

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Kulturní dům

House of Culture

Student:

Bc. Petr Simerský

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2017

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Petr Simerský**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství
Téma: **Kulturní dům**
House of Culture
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

V rámci diplomové práce vypracujte projekt pro provedení stavby na objekt kulturního domu.

Obsah projektu:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)
- základy (M 1:50)
- střecha (M 1:50)
- řezy (M 1:50)
- pohledy (M 1:50/1:100)
- situace (M 1:500/1:1000)
- 2 vybrané detaily (M 1:5/1:10)
- stropy (M 1:50)
- výpisy prvků

Součástí diplomového projektu budou také:

a) Tepelně technické posouzení obvodových
konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)

b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN
730540-2 (2011)

c) Statický výpočet jednoho zvoleného konstrukčního prvku v závislosti na celkovém konstrukčním řešení
budovy (betonového, event. ocelového, dřevěného, či zděného).

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9

- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2017

Datum odevzdání: 01.12.2017



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce Ing. Hany Ševčíkové, Ph.D. a uvedl jsem veškeré použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 1. prosince 2017

.....

podpis studenta

Děkuji Ing. Haně Ševčíkové, Ph.D., doc. Ing. Jaroslavu Solaři, Ph.D. a Ing. Lucii Mynarzové, Ph.D. za cenné rady a informace, které mi pomohly v průběhu vypracování mé diplomové práce.

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 1. prosince 2017

.....

podpis studenta

Anotace

Předmětem diplomové práce je zpracování projektové dokumentace pro provedení stavby víceúčelového kulturního domu ve městě Hulín. Součástí dokumentace je vypracování tepelně technického posouzení obvodových konstrukcí, energetického štítku obálky budovy a statický výpočet prefabricované monolitické železobetonové základové patky. Objekt je navržen jako částečně podsklepený skelet se dvěma nadzemními podlažími a s plochou vegetační střechou. Stavba je řešena, jako bezbariérová a je určena především pro kulturní akce pořádané městem. Textová část je doplněna o výkresovou část, ve které jsou zhotoveny výkresy podle požadavků a zadání diplomové práce.

Počet stran A4:

87 stran

Klíčová slova: kulturní dům, tepelně technické posouzení, energetický štítek obálky budovy, statický výpočet základové patky, skelet, jednoplášťová vegetační střecha.

Annotation

The subject of the thesis is the elaboration of the project documentation for the construction of a multi-purpose Cultural House in the town of Hulin. Part of the documentation is the elaboration of the thermal technical assessment of the perimeter structures, the energy label of the envelope of the building and the static calculation of the pre-monolithic reinforced concrete foundation foot. The object is designed as a partly basement skeleton with two above-ground floors and with a flat vegetation roof. The building is designed as a barrier-free and is designed primarily for cultural events organized by the city. The text part is supplemented by a drawing part, in which drawings are made according to the requirements and the assignment of the thesis.

A4 pages:

87 pages

Keywords: cultural house, thermal technical assessment, building envelope energy label, static calculation of the foundation foot, skeleton, single-skinned vegetation roof.

Obsah diplomové práce

1. Seznam použitého značení	- 10 -
2. Úvod.....	- 11 -
3. Hlavní textová část.....	- 12 -
A. Průvodní zpráva	- 12 -
A.1. Identifikační údaje.....	- 12 -
A.1.1. Údaje o stavbě	- 12 -
A.1.2. Údaje o stavebníkovi.....	- 12 -
A.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	- 12 -
A.2. Seznam vstupních podkladů.....	- 13 -
A.3. Údaje o území.....	- 13 -
A.4. Údaje o stavbě	- 15 -
A.5. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	- 17 -
B. Souhrnná technická zpráva	- 18 -
B.1. Popis území stavby	- 18 -
B.2. Celkový popis stavby	- 20 -
B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	- 20 -
B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení	- 21 -
B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby	- 21 -
B.2.4. Bezbariérové užívání stavby.....	- 22 -
B.2.5. Bezpečnost při užívání	- 22 -
B.2.6. Základní charakteristika objektů	- 22 -
B.2.7. Základní charakteristika technických technologických zařízení	- 25 -
B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení.....	- 26 -
B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi.....	- 27 -
B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	- 28 -
B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	- 29 -

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu	- 30 -
B.4. Dopravní řešení	- 30 -
B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	- 31 -
B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	- 31 -
B.7. Ochrana obyvatelstva	- 32 -
B.8. Zásady organizace výstavby	- 32 -
C. Situační výkresy	- 37 -
C.1. Situační výkres širších vztahů	- 37 -
C.2. Celkový situační výkres stavby	- 37 -
C.3. Koordináční situace	- 37 -
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.....	- 38 -
D.1. Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	- 38 -
D.1.1. Architektonicko-stavební řešení.....	- 38 -
D.1.2. Stavebně konstrukční řešení.....	- 42 -
D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení.....	- 51 -
D.1.4. Technika prostředí staveb.....	- 51 -
D.2. Dokumentace technických a technologických zařízení.....	- 51 -
E. Dokladová část.....	- 52 -
E.1. Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů....	- 52 -
E.2. Projekt zpracovaný báňským projektantem.....	- 52 -
4. Tepelně technické posouzení konstrukcí.....	- 53 -
4.1. Součinitel prostupu tepla obvodových konstrukcí	- 53 -
4.2. Komplexní hodnocení stavebních detailů z hlediska dvourozměrného stacionárního vedení tepla a vodní páry	- 63 -
5. Tepelný štítek obálky budovy	- 66 -
6. Statický výpočet prefa-monolitické železobetonové základové patky.....	- 69 -
7. Seznam obrázků a tabulek.....	- 84 -
8. Seznam použité literatury.....	- 85 -

1. Seznam použitého značení

BOZP	-	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	-	Česká státní norma
EN	-	Evropská norma
DN	-	Dimenze
NP	-	Nadzemní podlaží
PP	-	Podzemní podlaží
EPS	-	Expandovaný pěnový polystyren
KCE	-	Konstrukce
PVC-P	-	Měkčený polyvinylchlorid
PE	-	Polyethylen
C 30/37	-	Pevnostní třída betonu
XC2	-	Stupeň vlivu prostředí na betonové konstrukce
ŽB	-	Železobeton
U	-	Součinitel prostupu tepla ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)
λ	-	Součinitel tepelné vodivosti (W/mK)
R	-	Tepelný odpor ($\text{m}^2\text{K}/\text{W}$)
KARI SÍŤ	-	Ocelová svařovaná síť
Sb.	-	Sbírky
SO	-	Stavební objekt
č.	-	Číslo
m	-	Metr
tl.	-	Tloušťka
P. č.	-	Parcelní číslo
NN	-	Nízké napětí

2. Úvod

Hlavním cílem diplomové práce je zpracování projektové dokumentace pro provedení stavby víceúčelového kulturního domu ve městě Hulín. Součástí dokumentace je vypracování tepelně technického posouzení obvodových konstrukcí, energetického štítku obálky budovy a statický výpočet prefabricované železobetonové základové patky. Objekt je navržen jako částečně podsklepený železobetonový skelet se dvěma nadzemními podlažími a s plochou vegetační střechou. Stavba je řešena, jako bezbariérová a je určena především pro kulturní akce pořádané městem Hulín. V prvním podzemním podlaží se nacházejí technická zařízení pro chod stavby a skladové prostory. V prvním nadzemním podlaží se nacházejí dva sály, sociální zařízení, bar, sklady, klubovna a šatny. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází knihovna, klubovna, balkon s galerií, sociální zařízení a sklady.

3. Hlavní textová část

Hlavní textová část je zpracována podle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění novely č. 62/2013 Sb.

A. Průvodní zpráva

A.1. Identifikační údaje

A.1.1. Údaje o stavbě

a) Název stavby

Kulturní dům

b) Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Adresa: Ovocná 3001, 768 24, Hulín

Katastrální území: Hulín, č. kat. 649309

Parcela číslo: 451/1

A.1.2. Údaje o stavebníkovi

Název: VŠB TU – Ostrava, fakulta stavební

IČO: 619 891 00

Adresa: Ludvíka Podéště 1875/17, Ostrava – Poruba, 708 33

Telefon: 597 321 318

E-mail: fast@vsb.cz

A.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno: Bc. Petr Simerský

Adresa: Axmanova 3915, Kroměříž, 767 01

Telefon: 737 579 466

E-mail: Simersky.Petr@seznam.cz

A.2. Seznam vstupních podkladů

a) Základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena

Pro povolení stavby nebyly nutná žádná opatření.

b) Základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby

Podkladem pro projektovou dokumentaci byla architektonická studie, která byla zpracována zpracovatelem projektové dokumentace.

c) Další podklady

Stavební normy, mapové podklady, katastrální mapa, inženýrsko-geologický průzkum a radonový průzkum.

A.3. Údaje o území

a) Rozsah řešeného území

Stavební pozemek se nachází v k. ú. Hulín na parcele č. 451/1 a podle katastru nemovitostí je ve vlastnictví města Hulín, které je i investorem stavby. Pozemek se nachází v okrajové části města a je nezastavěný, rovinný a dobře přístupný. V současné době není pozemek využíván a pro výstavbu kulturního domu je vhodný.

b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Řešené území se nenachází v památkové rezervaci, památkové zóně, zvláště chráněném území nebo záplavovém území.

c) Údaje o odtokových poměrech

Dešťové vody budou odváděny do veřejné jednotné kanalizace pomocí nově vybudované kanalizační přípojky a stávající odtokové poměry nebudou v území narušeny.

d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Navržená projektová dokumentace je v souladu s územně plánovací dokumentací a regulačním plánem města Hulín.

e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Navržená projektová dokumentace je v souladu s územně plánovací dokumentací a regulačním plánem města Hulín.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Návrh novostavby je proveden tak, aby vyhověl obecným technickým požadavkům a zároveň splňoval obecné požadavky na využívání území stanovené vyhláškou č. 501/2006 Sb. Dále je projektová dokumentace v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Projektová dokumentace kulturního domu byla provedena v souladu s požadavky dotčených orgánů.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Během provádění projektové dokumentace nejsou zpracovateli této dokumentace známy žádné výjimky nebo úlevová řešení.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Související a podmiňující investice zde nejsou.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby

Výstavbou domu bude dotčen pouze pozemek investora, který se nachází na parcelním čísle 451/1.

A.4. Údaje o stavbě

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Navrhovaný objekt je novostavbou.

b) Účel užívání stavby

Po dokončení výstavby, bude stavba kulturního domu využívána převážně pro kulturní akce pořádané městem. Dalšími účely stavby jsou provozování veřejné knihovny města a pořádání tanečních kurzů.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Stavba nebude podléhat ochraně podle jiných právních předpisů.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba je navržena tak, aby splňovala obecné požadavky na výstavbu a technické požadavky stanoveny vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Dále splňuje obecné požadavky na využívání území stanovené vyhláškou č. 501/2006 Sb. a splňuje obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb dané vyhláškou č. 398/2009 Sb.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Projektová dokumentace novostavby byla provedena v souladu s požadavky dotčených orgánů.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Během provádění projektové dokumentace nejsou zpracovateli této dokumentace známy žádné výjimky nebo úlevová řešení.

h) Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikostí, počet uživatelů)

Zastavěná plocha:	1038,4m ²
Obestavěný prostor:	8913m ³
Užitná podlahová plocha:	1695,37m ²
Navrhovaná kapacita hlavního sálu:	190 lidí

i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Tabulka č. 1 – Odpady vznikající během výstavby podle vyhlášky č. 381/2001 Sb. katalog odpadů

Kat. číslo	Název druhu odpadu	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace
15 01 02	Plastové obaly	Recyklace
17 01 01	Beton	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace
17 02 03	Plasty	Recyklace
17 04 09	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	Ekologická recyklace
17 04 04	Titanzinek	Recyklace
17 01 02	Cihly	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	Uložení na skládce

Zhotovitel stavby musí, podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, třídit odpady podle druhů a kategorií. Dále zhotovitel musí zajistit pro recyklaci, likvidaci a odvoz odpadů odbornou firmu.

Jednotlivé dešťové svody budou napojeny na jednotnou stávající kanalizaci pomocí kanalizačních přípojek. V rámci provozu kulturního domu bude produkován komunální odpad, který bude tříděn a odvážen technickými službami města. Provozem stavby nevzniknou jiné nebezpečné odpady.

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Stavba bude prováděna patřičnou stavební firmou, jenž bude vybrána ve výběrovém řízení pořádaným investorem stavby.

Předpokládá délka výstavby je stanovena na 9 měsíců.

Zahájení výstavby: 02/2018

Ukončení výstavby: 11/2018

k) Orientační náklady stavby

Orientační náklady stavby jsou stanoveny na 70 050 000 Kč. Tyto náklady byly stanoveny podle průměrné ceny nákladů za 1m³ obestavěného prostoru – 7 859 Kč/1m³.

A.5. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Navrhovaný objekt bude členěn následovně:

SO.01 – Novostavba kulturního domu

SO.02 – Zpevněné plochy a terénní úpravy

SO.03 – Kanalizační přípojka

SO.04 – Vodovodní přípojka

SO.05 – Plynovodní přípojka

SO.06 – Přípojka elektrické energie

B. Souhrnná technická zpráva

B.1. Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek se nachází ve městě Hulín na parcele č. 451/1. Podle katastru nemovitostí je ve vlastnictví města Hulín, které je i investorem stavby. Pozemek se nachází v okrajové části města a je nezastavěný, rovinný a dobře přístupný. V současné době není pozemek využíván a pro výstavbu kulturního domu je vhodný.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Geologický průzkum:

Pro stavbu kulturního domu byl proveden inženýrsko-geologický průzkum, který byl proveden pomocí kopaných sond do hloubky 2,0 – 5,0 m. Průzkum zjistil, že se v oblasti vyskytují soudržné hlíny tuhé konzistence. Dále průzkum neprokázal složitější základové poměry a staveniště je tak z hlediska zakládání zcela vhodné.

Hydrogeologický průzkum:

Hydrogeologický průzkum prokázal výskyt podzemní vody, která se však vyskytuje až v hloubce -5,2 m.

Stavebně historický průzkum:

Pro novostavbu kulturního domu nebylo nutné provádět stavebně historický průzkum.

Radonový průzkum:

Provedený radonový průzkum prokázal, že radonový index pozemku je nízký a nejsou tak nutná žádná speciální opatření.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

V okolí novostavby se nacházejí tyto stávající ochranná a bezpečnostní pásma inženýrských sítí:

- Jednotná kanalizace a vodovod – Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s.

- Sdělovací kabely – Telefonica O2
- Plynovod – GasNet, s.r.o.
- Podzemní vedení NN – E.ON Česká republika, s.r.o.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území a poddolovanému území

Stavební pozemek neleží v záplavovém území a v dané oblasti se nenachází poddolované území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Během užívání stavby nebude docházet k působení negativních vlivů na okolí. Veškeré činnosti, které mohou okolí obtěžovat hlukem a samotná stavba budou prováděny v denních hodinách pracovních dnů. Vibrace a otřesy spojené s výstavbou budou omezeny na minimum a při výstavbě budou dodržovány požadavky na životní prostředí. Dodavatel stavby je povinen udržovat pořádek na staveništi a v jeho okolí. V případě znečištění veřejných komunikací je dodavatel povinen zajistit čištění těchto komunikací. Odpad vzniklý výstavbou je nutno třídit a likvidovat podle ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Po ukončení výstavby je dodavatel povinen zajistit úklid všech ploch, které byly výstavbou zasaženy a uvést je do původního stavu. Dešťové vody budou odváděny do jednotné veřejné kanalizace a stavba nebude mít negativní vlivy na stávající odtokové poměry.

f) Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin

Pro výstavbu kulturního domu nejsou stanoveny žádné požadavky na asanace, demoliční práce a kácení dřevin na pozemku.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Pozemek katastrálního čísla 451/1 není podle výpisu katastru nemovitostí součástí zemědělského půdního fondu a ani není určen k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky (možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Budou provedeny kanalizační, vodovodní, plynovodní přípojky a stavba bude napojena na stávající energetickou síť. Kanalizace je provedena jako jednotná a bude napojena na stávající jednotnou kanalizační síť na ulici Francouzská. Vodovodní a plynovodní přípojky budou napojeny na stávající síť na ulici Francouzská a napojení na stávající vedení NN bude na ulici Ovocná. Území bude dopravně napojeno na stávající komunikaci na ulicích Francouzská a Ovocná.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba nebude podmíněna věcným ani časovým vazbám a další související, vyvolané a podmiňující investice zde nejsou.

B.2. Celkový popis stavby

B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Záměrem investora je postavit víceúčelový objekt kulturního domu na parcele číslo 451/1, který bude sloužit k pořádání kulturních akcí. Dalšími účely stavby jsou provozování veřejné knihovny města a pořádání tanečních kurzů. Pro tyto účely je stavba navržena jako třípodlažní. Se dvěma nadzemními podlažími a s jedním podzemním podlažím, objekt je částečně podsklepen. V suterénu stavby se nacházejí technické prostory pro chod stavby a skladové prostory. V 1. NP se nacházejí prostory nutné pro pořádání kulturních akcí, jako je hlavní sál, bar, šatny, hygienická zařízení, sklady, klubovna a taneční sál. Ve 2. NP se nachází balkon s galerií, sociální zařízení, klubovna, sklady a veřejná knihovna. Celá stavba je řešena jako bezbariérová, a tak se v interiéru stavby nachází hydraulický výtah a tři WC pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

Podlahová plocha:

1. PP	276,01m ²
1. NP	890,25m ²
2. NP	529,11m ²
Celkem:	1695,37m ²
Zastavěná plocha:	1038,4m ²
Obestavěný prostor:	8913m ³

B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Objekt se nachází ve městě Hulín na pozemku investora. Parcelní č. pozemku je 451/1 a hlavní vstup do objektu je orientován z ulice Ovocná. Další vstupy se nacházejí na severozápadní straně objektu a jeden vstup se nachází na ulici Francouzská. Hlavní parkovací plocha se nachází na jihozápadní straně a je dopravně napojena na stávající komunikaci na ulici Ovocná. Další parkoviště se nachází na severozápadě a dopravně je napojeno na stávající komunikaci na ulici Francouzská. Navržená projektová dokumentace je v souladu s územně plánovací dokumentací a regulačním plánem města Hulín. Celý objekt je řešen jako bezbariérový a splňuje tak obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb dané vyhláškou č. 398/2009 Sb.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Objekt kulturního domu je řešen jako třípodlažní, z toho dvě podlaží jsou nadzemní a jedno podlaží je podzemní – objekt je částečně podsklepený. Vstup do objektu je řešen jako bezbariérový a zpevněné plochy jsou řešeny ze zámkové dlažby BEST. Nad každým vstupem je navržena prosklená markýza s vyložení 1000mm. Stavba je samostatně stojící s jednoplášťovou plochou střechou. Střecha je řešena jako vegetační s extenzivní zelení. Kulturní dům tvoří tři kvádrovité plochy, které jsou barevně rozlišeny. Největší zastoupení má silikonová omítka bílé barvy, která je doplněna šedou barvou. Dále je na objektu použita plechová provětrávaná fasáda s trapézovým plechem šedé barvy. Sokl je tvořen marmolitovou omítkou šedo-bílé barvy. Jednotlivá okna a dveře jsou hliníková a stříbrošedé barvy. Objekt má tři výškové úrovně, které jsou +4,650m, +8,450m a +10,250m nad úrovní čisté podlahy. Konstruktivní systém objektu je navržen jako příčný skeletový s výplňovým zdivem z tvárnic Porootherm. Řešení stavby je v souladu s regulačním a územním plánem města.

B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Jedná se o třípodlažní víceúčelový kulturní dům, který je bezbariérově přístupný a částečně podsklepený. V suterénu objektu se nacházejí technické prostory pro chod stavby, skladové prostory a schodiště. V 1. NP se nachází vstupní hala se šatnou, barem, schodištěm a výtahem. Dále zázemí pro zaměstnance, hlavní sál s pódium, taneční sál

a šatny s hygienickým zázemím k jednotlivým sálům. Pak se tu nachází klubovna, skladové prostory, druhé schodiště, úklidová místnost a hygienické zázemí s bezbariérovými WC. Ve 2. NP se nachází schodiště s výtahem a druhé schodiště, balkón s galerií, klubovna, knihovna, skladové prostory, úklidová místnost a hygienické zázemí s bezbariérovým WC.

Konstrukční systém objektu je příčný skeletový s prefabrikovanými železobetonovými prvky. Tento ŽB skelet je doplněn o zdivo z tvárnic Porotherm. Objekt je založen na prefa-monolitických železobetonových základových patkách a je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou, která je řešena jako vegetační s extenzivní zelení.

B.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Navržená stavba je řešena jako bezbariérová a je v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. V objektu se nachází hydraulický výtah, který svou velikostí umožňuje přepravu osob s omezením pohybu a orientace. V prvním i ve druhém nadzemním podlaží se pak nacházejí bezbariérová WC.

B.2.5. Bezpečnost při užívání

Pro jednotlivá zařízení, instalace nebo rozvody, u kterých to bude požadováno, budou vystaveny revizní zprávy a protokoly o bezpečnosti užívání. K technologickým zařízením v objektu budou doloženy doklady o způsobu bezpečného užívání a budou prováděny pravidelné kontroly a revize předepsaných zařízení. Celá stavba bude provedena z certifikovaných materiálů a výrobků.

B.2.6. Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Jedná se o třípodlažní objekt se dvěma nadzemními podlažími a s jedním podzemním podlažím. Stavba je půdorysného tvaru U a jeho konstrukční systém je příčný železobetonový skeletový, který je doplněn zdivem z tvárnic Porotherm. Fasáda objektu je převážně zateplena kontaktním systémem se silikonovou omítkou bílé a šedé barvy. Část objektu je zateplena provětrávanou fasádou s trapézovým plechem šedé barvy. Soklová část stavby je tvořena marmolitovou omítkou šedo-bílé barvy. Jednotlivá okna a dveře jsou hliníková a zastřešení je řešeno pomocí jednoplášťové ploché střechy s extenzivní vegetací.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Zemní práce:

Před zahájením výkopových prací bude sejmuta ornice v tl. 200mm, která bude uskladněna na deponiích a po dokončení stavby bude sloužit ke konečným terénním úpravám. Po sejmutí ornice se odstraní drny a vyhloubí se, pomocí svahování, hlavní figura a následně se vyhloubí dílčí figury pro patky. Z jednotlivých průzkumů se zjistilo, že hladina podzemní vody se nachází ve hloubce 5,2m. Dále se zjistilo, že v oblasti je nízké radonové riziko, a že se bude zakládat na soudržných hlínách tuhé konzistence. Výkopové práce budou probíhat podle výkresu výkopů, viz výkres č. 02.

Základové konstrukce:

Podmínky pro zakládání jsou jednoduché, nenáročné a hladina podzemní vody je pod úrovní základové spáry. Základová spára se nachází v hloubkách -1,750m, -4,550m a bude se zakládat na prefa-monolitických železobetonových patkách. Tyto základové patky jsou navrženy jako dvoustupňové, kde horní stupeň je tvořen prefabrikovaným železobetonovým kalichem o rozměrech 1100x1100x750mm a 1100x1300x750mm. Použitý beton je C 30/37 XC2. Spodní část patky je z monolitického železobetonu C 30/37 XC2, výška stupně je 500mm. Patka bude vyhotovena na podkladní vrstvu tvořenou z prostého betonu C 15/20 XC0 tl. 100mm. Pro založení stěn tl. 300mm jsou použity prefabrikované železobetonové základové trámy šířky 300mm a výšky 850mm. Výztuž patek a trámů je navržena z oceli B500B. Pod výtahovou šachtou je provedena železobetonová deska z betonu C 30/37 XC2 a s ocelí B500B v tl. 300mm. Viz výkres základů, č. 03.

Podkladní betonová vrstva byla navržena z betonu C 20/25 XC2 a to v tl. 150mm. Tato podkladní betonová vrstva je lokálně vyztužená KARI sítěmi 8/100/100mm, které se nacházejí pod příčkami tl. 150mm. Betonová podkladní vrstva je v místě založení schodiště rozšířena a její tloušťka se v tomto místě zvětší na 500mm.

Svislé konstrukce:

Konstrukční systém je navržen jako příčný skeletový, kde hlavní nosný systém tvoří prefabrikované železobetonové sloupy 400x400mm a 400x600mm. Sloupy jsou navrženy z betonu C 30/37 XC4 a výztuž je navržena z oceli B500B. Mezi tyto sloupy je navrženo zdivo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi P15 tl. 300mm, na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi M10. Pro suterénní zdivo jsou použity keramické tvárnice Porotherm 30 P15 tl. 300mm, na obyčejnou maltu M10. Toto zdivo bude v každé ložné

spáře vyztužené ocelovou antikorozi výztuží Murfor. Vnitřní zdivo je navrženo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi P15 tl. 300mm na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi M10. Příčky jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm 14 Profi P10 tl. 140mm a Porotherm 8 Profi P10 tl. 80mm na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi M10.

Pro oddělení WC kabinek jsou použity sanitární příčky z DTD desek. Jedná se o dřevotřískové desky, které jsou oboustranně laminovány a celková tloušťka desky činí 30mm. Nosný a kotevní systém je tvořen z hliníkových profilů. Výška kabinek činí 2000mm včetně výšky mezery mezi podlahou a spodní hranou, která je 150mm

Vodorovné konstrukce:

Vodorovné konstrukce jsou tvořeny prefabrikovanými železobetonovými průvlaky výšky 550mm, na kterých jsou uloženy předpjaté stropní panely Spiroll tl. 250mm PPD256 a předpjaté stropní panely Spiroll tl. 200mm PPD209. Pro ztužení v druhém směru jsou použity prefabrikovaná železobetonová ztužidla výšky 550mm. Pro průvlaky a ztužidla je navržen beton C 30/37 s výztuží z oceli B500B. Pro zastřešení hlavního sálu jsou použity prefabrikované předpjaté vazníky tvaru obráceného sedlového vazníku výšky 850mm. Překlady nad otvory pro zdivo tl. 300mm jsou navrženy z překladů Porotherm 23,8. Překlady Porotherm KP 14,5 jsou navrženy ve zdivu tl. 140mm a překlady Porotherm KP 11,5 jsou navrženy ve zdivu tl. 80mm. Jednotlivé rozměry a skladby překladů jsou vypsány ve specifikacích překladů každého půdorysu v projektové dokumentaci.

Podlahy:

Jednotlivé podlahy v objektu splňují hygienické předpisy, tepelně technické parametry a splňují požadavky na kročejovou neprůzvučnost podle požadavků investora. V konstrukcích podlah se nachází betonová mazanina, která musí být dilatovaná v úsecích po 3x3m. Tato betonová mazanina musí být oddělena od svislých konstrukcí podlahovým páskem Isover N/PP tl. 15mm. Jednotlivé skladby podlah jsou vypsány ve výkrese č. 18.

Střecha:

Střecha objektu je navržena jako jednoplášťová plochá střecha s extenzivní zelení. Nosnou konstrukci střechy tvoří předpjaté stropní panely Spiroll tl. 200mm PPD209. Minimální sklon střešních rovin je 3% a odvodnění je řešeno pomocí 11 kusů střešních vpustí Topwet s integrovanou PVC manžetou. Dimenze vpustí je DN125. Vpustě jsou

opatřeny šachtou pro zelené střechy TWZ 300x300x130mm. Přístup na střechu je řešen pomocí tří revizních žebříků umístěných na fasádě objektu. Jednotlivé skladby střech jsou popsány ve výkrese č. 18.

Výplně otvorů:

Pro okenní otvory v obvodovém plášti jsou použita tříkomorová hliníková okna stříbrošedé barva. Tyto okna jsou zasklena izolačními trojskly s koeficientem prostupu tepla $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní parapety jsou navrženy jako dřevotřískové dýhované. Pro dveřní otvory jsou použity dveře s tříkomorovým hliníkovým profilem s koeficientem prostupu tepla $U_f = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní dveřní výplně jsou navrženy z dřevotřískových dveří se dřevěnou obložkovou zárubní nebo s ocelovou zárubní. Detailnější popis a počet jednotlivých výplní otvorů je popsán ve výpisu prvků, výkres č. 25.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Provedený konstrukční systém zajišťuje vysokou stabilitu objektu bez uživatelských rizik. Lokalita pozemku je mimo seizmické a záplavové území a není zde nebezpečí vlivu nadměrných dynamických účinků.

Pro návrh základových patek byl proveden statický výpočet. Viz D.1.2.

B.2.7. Základní charakteristika technických technologických zařízení

a) Technické řešení

Technologická zařízení vyskytující se v objektu jsou umístěny suterénu a budou k nim doloženy doklady o způsobu bezpečného užívání a budou prováděny pravidelné kontroly a revize předepsaných zařízení. V objektu se dále nachází hydraulický výtah pro přepravu osob do 2. NP.

b) Výčet technických a technologických zařízení

V objektu je navržen hydraulický výtah od společnosti Lift Components s.r.o. Jedná se o výtah LC OH 1000, jehož šířka kabiny 1100mm a hloubka kabiny je 2100mm. Výtah je určen pro maximálně 13 osob s maximální nosností 630kg. Šířka dveří výtahu je 900mm. Šachta výtahu je široká 1650mm a dlouhá 2500mm. Rozměr hlavy šachty je 3600mm a rozměr prohlubně je 1350mm, tyto rozměry splňují kritéria předepsané výrobcem. K tomuto výtahu přiléhá strojovna, která je umístěna pod schodištěm v 1. NP.

B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

a) Rozdělení stavby a objektů do požárně bezpečnostních úseků

Při návrhu stavby byla zohledněna problematika šíření ohně a kouře po budově. Rozdělení stavby a objektů do požárně bezpečnostních úseků není předmětem této projektové dokumentace.

b) Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Tato problematika není součástí projektové dokumentace.

c) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Navrhované svislé konstrukce, které jsou ze zdícího systému Porotherm, mají požární odolnost REI 180 DP1 a jsou tedy vedeny jako nehořlavé. Zbylé železobetonové konstrukce jsou klasifikovány třídou nehořlavosti A1. Proto tyto konstrukce vyhovují běžně požadovaným stupňům požární bezpečnosti. Všechny zbylé použité materiály musí být certifikovány a musí vyhovovat požadovaným hodnotám požární bezpečnosti. Tyto hodnoty musí být doloženy a musí být stanoven průkaz o zachování nosnosti, stability a požární odolnosti. Podrobnější řešení problematiky není součástí projektové dokumentace.

d) Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

Navržené řešení stavby nijak neomezuje evakuaci osob a zvířat při požáru. Únikové cesty jsou široké min. 1500mm a schodiště je široké 1500mm. Únikové dveře jsou minimální šířky 900mm a pro specifikace únikových cest vyhovují. Podrobnější řešení problematiky není součástí projektové dokumentace.

e) Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Situování objektu nemá vliv na šíření ohně na jiné objekty.

f) Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst

V novostavbě bude na každém patře k dispozici přenosný práškový hasicí přístroj s hasicí schopností 34A. Zajištění požární vody a rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst, není v této projektové dokumentaci řešeno.

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace)

U objektu se nacházejí přístupové komunikace šířky min. 6m a zásah jednotek požární ochrany není nijak omezen. Příjezdová komunikace je zpevněná a provedena na požadovanou tíhu. Podrobnější řešení problematiky není součástí projektové dokumentace.

h) Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení)

Tato problematika není součástí projektové dokumentace.

i) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

V jednotlivých místnostech budou instalovány zařízení autonomní detekce a signalizace požáru. Podrobnější řešení problematiky není součástí projektové dokumentace.

j) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Na chodbách a u únikových dveří budou umístěny bezpečnostní značky znárodňující únikovou cestu. Podrobnější řešení problematiky není součástí projektové dokumentace.

B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi

a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Stavba splňuje předpisy a normy pro úsporu energií a ochranu tepla. Dále splňuje požadavky o hospodaření s energiemi a dokumentace bude zpracována v souladu s vyhláškami. Skladby obvodových konstrukcí, střechy a podlah splňují požadavky na doporučený součinitel prostupu tepla konstrukcemi.

b) Energetická náročnost stavby

Pro novostavbu kulturního domu byl vypracován energetický štítek obálky budovy. Viz 6. Tepelný štítek obálky budovy.

c) Posouzení využití alternativních zdrojů energií

Tato problematika není součástí projektové dokumentace.

B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

a) Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost)

Větrání:

Větrání objektu je řešeno převážně přirozeně – okny. Dalším způsobem větrání je nucené, pomocí vzduchotechniky. Tímto způsobem budou větrány prostory, které nejsou v blízkosti oken.

Vytápění:

Předpokládá se vytápění domu pomocí radiátorových těles. Vytápění objektu je řešeno pomocí centralizovaného zásobování teplem z teplárny.

Osvětlení:

Osvětlení novostavby je zajištěno přirozeně okny v obvodových konstrukcích nebo pomocí umělého osvětlení, které zajistí požadovanou intenzitu osvětlení v místnostech.

Zásobování vodou:

Zásobování vodou bude provedeno pomocí vodovodní přípojky, která se napojí na veřejnou vodovodní síť na ulici Francouzská.

Splaškové a dešťové vody:

Splaškové vody budou napojeny na veřejnou jednotnou kanalizaci pomocí kanalizační přípojky. Vnitřní rozvody budou realizovány z potrubí PVC HT a kanalizační přípojka bude provedena z KGEM. Stoupací potrubí bude vedeno v instalačních šachtách. Větrání instalační šachty bude vyvedeno nad střechu a bude zakončeno větrací hlavici TIB 14. V každém patře bude na stoupacím potrubí osazeny čistící kusy.

Dešťové vody budou odváděny, z ploché střechy, pomocí jedenácti střešních vpustí TOPWET s integrovanou PVC manžetou. Bude se jednat o typ TW 125 PVC S – DN 125. Odvod dešťové vody bude napojen na jednotnou kanalizační síť.

Odpady:

Prostor pro komunální odpad bude vyhrazen na pozemku investora poblíž druhého navrhovaného parkoviště, které je dopravně napojeno na stávající komunikaci na ulici Francouzská. Nakládání s odpadem bude upřesněno smlouvou mezi investorem a městem. Na tomto místě se bude nacházet i prostor pro kontejnery na tříděný odpad.

B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Podle radonového průzkumu spadá stavební pozemek do kategorie s nízkým radonovým indexem. Tímto nejsou nutné žádná speciální opatření a ochranu stavby proti zemní vlhkosti tvoří hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltového pásu Glastek 40 Special Mineral.

b) Ochrana před bludnými proudy

Nebyly zjištěné zdroje bludných proudů, a tak není ochrana projektem navržena.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

V blízkosti stavby se nenachází zdroj, který by vyvolával technickou seizmicitu, a tak není nutné stavbu speciálně chránit.

d) Ochrana před hlukem

Obvodové konstrukce včetně výplní otvorů poskytují dostatečnou ochranu stavby před hlukem. K zabezpečení řádné funkce těžkých plovoucích podlah je nutné betonovou mazaninu oddělit od svislých konstrukcí podlahovým páskem Isover N/PP tl. 15mm.

e) Protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v záplavové lokalitě, a tak nejsou navržena žádná protipovodňová opatření.

f) Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu)

Stavba se nenachází na poddolovaném území, ani zde nedochází k výskytu metanu, a tak nejsou nutná žádná protiopatření.

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Objekt bude připojen na elektrickou energii pomocí elektrické přípojky NN. Zásobování vodou proběhne pomocí vodovodní přípojky ke stávající vodovodní síti. Dále je objekt připojen k městské plynové síti pomocí plynovodní přípojky a domovní kanalizace je připojena kanalizační přípojkou k jednotné stávající kanalizační síti pomocí revizní šachty.

b) Připojovací rozměry, výkonné kapacity a délky

Kanalizační přípojka bude provedena z materiálu KGEM o dimenzi DN 150 a délce 10300mm. Pro vodovodní přípojku je použit materiál z PVC – C v dimenzi DN 36 o délce 14070mm. Plynovodní přípojka je z materiálu PE v dimenzi DN 32 o délce 12335mm. Elektrická přípojka NN je provedena v délce 20420mm.

B.4. Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení

Okolo stavby bude vytvořen nový chodník s betonovou zámkovou dlažbou BEST. Tento chodník odděluje stávající dopravní komunikaci od objektu. Pro využití objektu jsou navrženy dvě parkovací plochy, které budou provedeny ze zámkové dlažby BEST. První parkoviště se nachází na jihozápadě a je tvořeno 37 parkovacími místy včetně 3 parkovacích míst pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Toto parkoviště je dopravně napojeno na stávající komunikaci na ulici Ovocná. Druhé parkoviště se nachází na severozápadě a je tvořeno 10 parkovacími místy. Toto parkoviště je napojeno na stávající komunikaci na ulici Francouzská.

b) Napojené území na stávající dopravní infrastrukturu

Řešené území je dobře přístupné po stávajících komunikacích a je na ně napojeno na ulicích Francouzská a Ovocná.

c) Doprava v klidu

Pro návštěvníky Kulturního domu budou vybudována dvě nová parkoviště s celkovou kapacitou 47 parkovacích míst včetně 3 parkovacích míst pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. K jednotlivým parkovištím budou vybudovány nové zpevněné pěší komunikace

d) Pěší a cyklistické stezky

Pro pěší komunikaci bude vybudován nový chodník s betonovou zámkovou dlažbou BEST. Tento chodník bude napojen na stávající pěší komunikace na ulicích francouzská a Ovocná.

B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Pozemek se nachází na rovinném terénu a bude nutné pouze menší výškové vyrovnání terénu a opětovné zatravnění ploch pozemku investora.

b) Použité vegetační prvky

Tuto problematiku projektová dokumentace neřeší.

c) Biotechnická opatření

Tuto problematiku projektová dokumentace neřeší.

B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, půda, odpady a voda

Stavba nebude produkovat zplodiny do ovzduší, neznečišťovat vodu, nevytvářet svým užíváním hluk, nekontaminovat půdu a nevytvářet odpady. Emise z automobilové dopravy budou v dané lokalitě stejné, jako před vybudováním objektu. Veškeré činnosti, které mohou okolí obtěžovat hlukem, spojené s výstavbou budou prováděny v denních hodinách pracovních dnů. Vibrace a otřesy spojené s výstavbou budou omezeny na minimum a při výstavbě budou dodržovány požadavky na životní prostředí. Dodavatel stavby je povinen udržovat pořádek na staveništi a v jeho okolí. V případě znečištění veřejných komunikací je dodavatel povinen zajistit čištění těchto komunikací. Odpad vzniklý výstavbou je nutno třídit a likvidován podle ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Po ukončení

výstavby je dodavatel povinen zajistit úklid všech ploch, které byly výstavbou zasaženy a uvést je do původního stavu.

b) Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů) zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Projektová dokumentace se nedotýká zájmu ochrany dřevin, památných stromů, rostlin a živočichů. V území se nenachází žádné dřeviny, jenž by bylo nutné kácet.

c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavební záměr nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Závěry zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA nejsou součástí této projektové dokumentace.

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Stavba nevyvozuje žádná navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma.

B.7. Ochrana obyvatelstva

a) Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva

Stavba svým charakterem nevyžaduje opatření vyplývající z požadavků na ochranu obyvatelstva.

B.8. Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Na pozemek budou přivedeny přípojky jednotlivých inženýrských sítí. Bude se jednat o přípojky pro jednotnou kanalizaci, plynovod, vodovod a vedení elektrické energie. Tyto přípojky budou provedeny před zahájením výstavby a budou náležitě chráněny. Přípojky budou vedeny z ulic Francouzská a Ovocná. Během výstavby bude elektrická energie a voda odebírány z provizorních odběrných míst. Pro měření odběrů je nutné zřídit provizorní elektroměr a vodoměr.

b) Odvodnění staveniště

Při odvodnění staveniště nebude docházet k odtoku povrchových vod na sousední pozemky ani na zpevněné komunikace. Odvodnění staveniště bude napojeno na stávající jednotnou kanalizaci.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Dopravně bude staveniště napojeno na stávající místní dopravní komunikaci na ulici Ovocná a Francouzská, hlavní vjezd bude z ulice Ovocná. Na staveništi bude zřízená provizorní staveništní komunikace z betonových silničních panelů. Staveniště bude řádně oploceno plotem o výšce 2,0m, jehož součástí bude uzamykatelná vstupní brána o šířce 5,0m, na které bude cedule zakazující vstup neoprávněným osobám. Při odjezdu a příjezdu vozidel na staveniště budou tato vozidla řádně očištěna a zhotovitel je povinen zajistit pravidelné čištění komunikací, které budou v rámci dopravy na stavbu a ze stavby znečištěny. Před zahájením výstavby objektu budou v první řadě provedeny přípojky vodovodu, kanalizace, plynovodu a elektrického vedení.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Provádění stavby nebude mít vliv na okolní stavby a pozemky. Veškeré činnosti, které mohou okolí obtěžovat hlukem, spojené s výstavbou budou prováděny v denních hodinách pracovních dnů. Vibrace a otřesy spojené s výstavbou budou omezeny na minimum a při výstavbě budou dodržovány požadavky na životní prostředí. Dodavatel stavby je povinen udržovat pořádek na staveništi a v jeho okolí. V případě znečištění veřejných komunikací je dodavatel povinen zajistit čištění těchto komunikací. Odpad vzniklý výstavbou je nutno třídit a likvidován podle ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Po ukončení výstavby je dodavatel povinen zajistit úklid všech ploch, které byly výstavbou zasaženy a uvést je do původního stavu.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Během provádění stavebních prací bude staveniště oploceno a budou dodrženy veškeré technologické předpisy, předepsané pracovní postupy a veškeré předpisy o bezpečnosti práce. Po celou dobu výstavby musí být zajištěno udržování bezpečného stavu pracovních ploch a přístupových komunikací na staveniště a pracoviště. Pokud budou stavební práce

probíhat při snížené viditelnosti, je nutné zajistit dodatečné umělé osvětlení. Výstavba domu si nevyžádá žádné demolice staveb ani kácení dřevin.

f) Maximální zábory pro staveniště

Staveniště nebude obsahovat žádné trvalé zábory, protože rozsah staveniště nebude překračovat obvyklé meze a staveniště bude vymezeno oplocením. Na staveništi se budou nacházet dočasné zábory, které budou nutné pro provedení přípojek inženýrských sítí a veškeré zábory budou prováděny za souhlasu vlastníka daného pozemku.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

S veškerými odpady bude naloženo ve smyslu ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. a podle předpisů souvisejících s odvozem na skládky a úložiště. Režim dopravy kontejnerů na staveniště a ze staveniště bude projednávat dodavatel s dopravní službou.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín

Stavba bude založena na rovinném terénu a bude částečně podsklepená. Před zahájením výkopových prací bude sejmuta ornice v tl. 200mm, která bude uskladněna na deponiích. Po vyhloubení výkopu, bude zemina skladována v deponiích na pozemku investora. Tato zemina bude po dokončení použita na terénní úpravy v blízkosti novostavby, zásypy, násypy nebo odvezena na příslušnou skládku.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Během stavebních prací bude v okolí stavby zvýšená prašnost a hluchost, avšak nedojde k překročení přípustných hladin hluku v okolí. Výstavba nebude probíhat v nočních hodinách, a tak nebude noční klid rušen výstavbou. Výstavbou stavby nebudou narušeny podmínky pro ochranu životního prostředí a vzniklý odpad stavby bude likvidován v souladu se zákonem o odpadech. Na stavebním pozemku se nenachází žádné dřeviny a tak není nutná jejich ochrana.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Před zahájením prací je nutné všechny pracovníky seznámit s předpisy o bezpečnosti práce. Pracovníci jsou povinni používat při práci předepsané bezpečnostní pomůcky.

Staveniště je nutné ohraničit oplocením a vstup na staveniště označit výstražným nápis se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám. Při přípravě a provádění stavebních a montážních prací je nezbytné dodržovat zákon 309/2006 Sb.

Zákon 309/2006 Sb. – kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, zákon o zajišťování dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Při realizaci musí být dodržován projekt, ČSN, vyhláška o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (č. 309/2006 Sb.) včetně všech souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem jednotlivých výrobků a materiálů vč. technologických postupů prací daných projektantem.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Novostavba je bezbariérově přístupná a jednotlivé bezbariérové prostory jsou v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Výstavou nevzniknou žádné speciální zásady pro dopravně inženýrské opatření. Během výstavby se bude postupovat tak, aby nebyla omezena plynulost dopravy v dané lokalitě.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě)

Během provádění stavby budou respektovány všechny hygienické předpisy pro ochranu před hlukem, vibracemi, otřesy a ochranu před prachem. Výstavba objektu bude realizována tak, aby nenarušovala negativně prostředí okolních objektů. Stavební práce budou probíhat od 7 do 19 hodin. Jiné speciální podmínky pro provádění stavby nejsou určeny.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Jedná se o novostavbu Kulturního domu, která bude prováděna oprávněnou stavební firmou, jenž bude vybrána na základě výběrového řízení investora. Výstavba bude prováděna jako jeden celek a doba výstavby je stanovena na 9 měsíců.

Zahájení výstavby: 02/2018

Ukončení výstavby: 11/2018

Postup výstavby:

- Příprava území a zařízení staveniště
- Zemní práce
- Základové konstrukce
- Hrubá stavba - 1.PP
 - 1.NP
 - 2.NP
- Střecha
- Instalace a rozvody
- Úprava povrchů
- Dokončovací práce
- Terénní úpravy
- Likvidace zařízení staveniště
- Revize
- Kolaudační řízení

C. Situační výkresy

C.1. Situační výkres širších vztahů

Není součástí projektové dokumentace.

C.2. Celkový situační výkres stavby

Není součástí projektové dokumentace.

C.3. Koordinační situace

Je součástí projektové dokumentace, výkres číslo 01 – měřítko 1:500.

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1. Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1. Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Charakteristika pozemku a účel objektu

Stavební pozemek se nachází ve městě Hulín na parcele č. 451/1. Podle katastru nemovitostí je ve vlastnictví města Hulín, které je i investorem stavby. Pozemek se nachází v okrajové části města a je nezastavěný, rovinný a dobře přístupný. V současné době není pozemek využíván a pro výstavbu kulturního domu je vhodný.

Záměrem investora je postavit víceúčelový objekt kulturního domu na parcele číslo 451/1, který bude sloužit k pořádání kulturních, provozování veřejné knihovny města a pořádání tanečních kurzů. Pro tyto účely je stavba navržena jako třípodlažní. Se dvěma nadzemními podlažími a jedním podzemním podlažím – objekt je částečně podsklepený. V suterénu stavby se nacházejí technické prostory pro chod stavby a skladové prostory. V 1. NP se nacházejí prostory nutné pro pořádání kulturních akcí, jako je hlavní sál, bar, šatny, hygienická zařízení, sklady, klubovna a taneční sál. Ve 2. NP se nachází balkón s galerií, sociální zařízení, klubovna, sklady a veřejná knihovna. Celá stavba je řešena jako bezbariérová, a tak v interiéru stavby se nachází hydraulický výtah a tři WC pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

Kapacitní údaje

Podlahová plocha:

1. PP	276,01m ²
1. NP	890,25m ²
2. NP	529,11m ²
Celkem:	1695,37m ²
Zastavěná plocha:	1038,4m ²
Obestavěný prostor:	8913m ³

Architektonicko-stavební řešení

Urbanistické řešení

Navržený objekt je v souladu s územním a regulačním plánem města Hulín. Stavba je navržena na jihozápadní straně pozemku, na parcele číslo 451/1. Pozemek je nezastavěný, rovinný a dobře přístupný. Celé území je ve vlastnictví investora a je pro stavbu vhodný. Pro kulturní dům jsou navrženy dvě parkovací plochy, které budou obsahovat celkem 47 parkovacích míst včetně 3 parkovacích míst pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Tyto parkoviště jsou dopravně napojeny na stávající dopravní komunikaci na ulicích Francouzská a Ovocná.

Architektonické řešení

Stavba je samostatně stojící a její hlavní vstup do objektu je orientován z ulice Ovocná. Další vstupy se nacházejí na severozápadní straně objektu a jeden vstup se nachází na ulici Francouzská. Nad každým vstupem je navržena prosklená markýza s vyložení 1000mm. Objekt kulturního domu je řešen jako třípodlažní, z toho dvě podlaží jsou nadzemní a jedno podlaží je podzemní – objekt je částečně podsklepený. Vstup do objektu je řešen jako bezbariérový a zpevněné plochy jsou řešeny ze zámkové dlažby BEST. Stavba je navržena s jednoplášťovou plochou střechou, která je řešena jako vegetační s extenzivní zelení. Kulturní dům tvoří tři kvádrovité plochy, které jsou barevně rozlišeny. Největší zastoupení má kontaktní zateplovací systém se silikonovou omítkou bílé barvy, která je doplněna v některých částech šedou barvou. Část objektu je tvořena provětrávanou plechovou fasádou s trapézovým plechem šedé barvy. Sokl je tvořen marmolitovou omítkou šedo-bílé barvy. Jednotlivá okna a dveře jsou hliníková a stříbrošedé barvy. Objekt má tři výškové úrovně, které jsou +4,650m, +8,450m a +10,250m nad úrovní čisté podlahy. Konstruktivní systém objektu je navržen jako příčný skeletový se zdivem z tvárnic Porotherm. Řešení stavby je v souladu s regulačním a územním plánem města. Celý objekt je řešen jako bezbariérový a splňuje tak obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb dané vyhláškou č. 398/2009 Sb.

Barevné řešení

Fasáda kulturního domu je řešena kontaktním zateplovacím systémem a provětrávanou fasádou. Kontaktní zateplovací systém je tvořen tepelnou izolací

z minerálních vláken Isover TF Profi tl. 150mm. Barevné řešení je dosaženo pomocí silikonové omítky bílé a šedé barvy. Provětrávaná fasáda kulturního domu je tvořena plechovou konstrukcí s trapézovým obkladem TR 18W šedé barvy. Pro sokl stavby je použita šedá marmolitová omítka šedo-bílé barvy. Okna a venkovní dveře jsou z hliníkového profilu stříbrošedé barvy.

Dispoziční řešení

Jedná se o třípodlažní víceúčelový kulturní dům, který je bezbariérově přístupný a částečně podsklepený. V suterénu objektu se nacházejí technické prostory pro chod stavby, skladové prostory a schodiště. V 1. NP se nachází vstupní hala se šatnou, barem, schodištěm a výtahem. Dále zázemí pro zaměstnance, hlavní sál s pódium, taneční sál a šatny s hygienickým zázemím k jednotlivým sálům. Pak se tu nachází klubovna, skladové prostory, druhé schodiště, úklidová místnost a hygienické zázemí s bezbariérovými WC. Ve 2. NP se nachází schodiště s výtahem a druhé schodiště, balkón s galerií, klubovna, knihovna, skladové prostory, úklidová místnost a hygienické zázemí s bezbariérovým WC.

Bezbariérové užívání stavby

Navržená stavba je řešena jako bezbariérová a je v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. V objektu se nachází výtah, který svou velikostí umožňuje přepravu osob s omezením pohybu a v prvním i ve druhém nadzemním podlaží se nachází bezbariérová WC.

Oslnění a osvětlení

Vzdálenost stavby od ostatních objektů je taková, při které nedochází ke zhoršení podmínek denním osvětlením nebo oslněním. Osvětlení novostavby je zajištěno přirozeně okny v obvodových konstrukcích nebo pomocí umělého osvětlení, které zajistí požadovanou intenzitu osvětlení v místnostech. Podrobnější řešení problematiky není součástí projektové dokumentace.

Mikroklima, větrání, chlazení

Větrání objektu je řešeno převážně přirozeně – okny. Dalším způsobem větrání je nucené, pomocí vzduchotechniky. Tímto způsobem budou větrány prostory, které nejsou v blízkosti oken.

Ochrana před hlukem, vibracemi a otřesy

Dodavatel stavby je povinen provádět stavbu tak, aby hluková zátěž ve venkovním prostředí nepřekročila požadované požadavky. Během výstavby budou použity takové stroje a zařízení, které mají garantovanou nižší vyzařovanou hlučnost, a které jsou v náležitém technickém stavu. Hluk související se stavební činností ve venkovním prostředí musí vyhovovat platnému nařízení, který stanovuje, že pro časový úsek dne od 7 do 21 hodin nesmí povolena hladina hluku ze stavby přesáhnout hodnotu 65dB.

Ochrana před prachem

Zvýšená prašnost v okolí stavby bude eliminována pomocí zpevněných vnitro staveništních komunikací, čištěním dopravních prostředků před jejich výjezdem ze staveniště. Používané komunikace budou udržovány v pořádku a čistotě a uložený sypký materiál bude přikryt plachtami.

Ochrana před exhalacemi z provozu stavebních mechanismů

Dodavatel stavby je odpovědný za technický stav strojů, které jsou používány ke stavbě. Tyto stroje musí splňovat příslušné emisní limity na základě platné legislativy pro mobilní zdroje. Stavbu je nutné provádět takovým způsobem, aby nedocházelo ke kontaminaci půdy, povrchových a podzemních vod nebezpečnými látkami. Jakékoliv znečištění bude okamžitě asanováno.

b) Výkresová část

Č. výkresu	Název výkresu	Počet stran (A4)
01	Koordinační situace	2
02	Výkopy	8
03	Půdorys základů	16
04	Půdorys 1. PP	8
05	Půdorys 1. NP	16
06	Půdorys 2. NP	16

07	Sestava stropních dílců nad 1. PP	8
08	Sestava stropních dílců nad 1. NP	16
09	Sestava stropních dílců nad 2. NP	16
10	Půdorys střechy	16
11	Řez A-A', B-B'	16
12	Řez C-C', D-D'	16
13	Řez E-E'	4
14	Pohledy	4
15	Pohledy	4
16	Detail C	2
17	Detail D	2
18	Skladby jednotlivých konstrukcí	10
19	Studie – půdorys 1. PP	2
20	Studie – půdorys 1. NP	4
21	Studie – půdorys 2. NP	4
22	Studie – řez A-A', B-B'	4
23	Studie – pohledy	4
24	Studie – pohledy	4
25	Výpisy prvků	21
26	Výkres výztuže prefa-monolitické ŽB patky	1

D.1.2. Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

Železobetonový skelet

Jedná se o příčný železobetonový prefabrikovaný skelet, který je tvořen sloupy o průřezu 400x400mm a 400x600mm. Osová vzdálenost sloupů je 7000mm, 6000mm, 3000mm. Na těchto sloupech jsou uloženy železobetonové prefabrikované průvlaky výšky 550mm a šířky 400mm. Jednotlivé průvlaky jsou opatřeny ozuby pro uložení stropních

předpjatých panelů Spiroll tl. 250mm PPD256 a stropních předpjatých panelů Spiroll tl. 200mm PPD209. Nad hlavním sálem se nacházejí tři železobetonové prefabrikované vazníky obráceného průřezu. Délka vazníku je 12 400mm, výška uprostřed průřezu je 850mm, šířka horní pásnice vazníku je 250mm. V podélné směru jsou na průvlaky a vazníky uloženy železobetonová prefabrikovaná ztužidla výšky 550mm a šířky 400mm. Stropní konstrukci tvoří předpjaté panely Spiroll tl. 250mm PPD256 a předpjaté panely Spiroll tl. 200mm PPD209. Tyto panely budou podle technických a technologických předpisů opatřeny mezi panelovou výztuží a betonovou zálivkou. Součástí prefabrikovaného skeletu jsou prefabrikovaná železobetonová schodiště. Schodišťové desky budou uloženy na schodišťových stěnách a na železobetonových prefabrikovaných průvlacích.

Zemní práce

Před zahájením výkopových prací bude sejmuta ornice v tl. 200mm, která bude uskladněna na deponiích a po dokončení stavby bude sloužit ke konečným terénním úpravám. Po sejmutí ornice se odstraní drny a vyhloubí se, pomocí svahování, hlavní figura a následně se vyhloubí dílčí figury pro patky. Z jednotlivých průzkumů se zjistilo, že hladina podzemní vody se nachází ve hloubce 5,2m. Dále se zjistilo, že v oblasti je nízké radonové riziko, a že se bude zakládat na soudržných hlínách tuhé konzistence. Výkopové práce budou probíhat podle výkresu výkopů, viz výkres č. 02.

Základy

Podmínky pro zakládání jsou jednoduché, nenáročné a hladina podzemní vody je pod úrovní základové spáry. Základová spára se nachází v hloubkách -1,750m, -4,550m a bude se zakládat na prefa-monolitických železobetonových patkách. Tyto základové patky jsou navrženy jako dvoustupňové, kde horní stupeň je tvořena prefabrikovaným železobetonovým kalichem o rozměrech 1100x1100x750mm a 1100x1300x750mm. Použitý beton je C 30/37 XC2. Spodní část patek je z monolitického železobetonu C 30/37 XC2, výška stupně je 500mm. Patky budou vyhotoveny na podkladní vrstvu tvořenou z prostého betonu C 15/20 XC0 o tl. 100mm. Pro založení stěn tl. 300mm jsou použity prefabrikované železobetonové základové trámy šířky 300mm a výšky 850mm. Tyto tráhy jsou uloženy na patkách, do kterých přenášejí zatížení vyvolané stěnovým systémem. Výztuž patek a trámů je tvořena z oceli B500B. Pod výtahovou šachtou je

provedena železobetonová deska z betonu C 30/37 XC2 a s ocelí B500B v tl. 300mm. Viz výkres základů, č. 03.

Pro podkladní betonovou vrstvu byl navržen beton C 20/25 XC2, je bude proveden v tl. 150mm. Tato podkladní betonová vrstva je lokálně vyztužená KARI sítěmi 8/100/100mm, které se nacházejí pod příčkami tl. 150mm. Betonová podkladní vrstva je v místě založení schodiště rozšířena a její tloušťka se v tomto místě zvětší na 500mm.

Svislé konstrukce

Konstrukční systém je navržen jako skeletový příčně orientovaný, kde hlavní nosný systém tvoří prefabrikované železobetonové sloupky 400x400mm a 400x600mm. Sloupky jsou navrženy z betonu C 30/37 XC4 a výztuž je navržena z oceli B500B. Mezi tyto sloupky je navrženo zdivo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi P15 tl. 300mm, na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi M10. Pro suterénní zdivo jsou použity keramické tvárnice Porotherm 30 P15 tl. 300mm, na obyčejnou maltu M10. Toto zdivo bude vyztužené v každé ložné spáře ocelovou antikorozi výztuží Murfor. Vnitřní zdivo je navrženo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi P15 tl. 300mm, na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi M10. Příčky jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm 14 Profi P10 tl. 140mm a Porotherm 8 Profi P10 tl. 80mm na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi M10.

Pro oddělení WC kabiněk jsou použity sanitární příčky z DTD desek. Jedná se o dřevotřískové desky, které jsou oboustranně laminovány a celková tloušťka desky činí 30mm. Nosný a kotevní systém je tvořen z hliníkových profilů. Výška kabiněk činí 2000mm včetně výšky mezery mezi podlahou a spodní hranou, která je 150mm.

Vodorovné konstrukce

Vodorovné konstrukce jsou tvořeny prefabrikovanými železobetonovými průvlaky výšky 550mm, na kterých jsou uloženy předpjaté stropní panely Spiroll tl 250mm PPD256 a předpjaté stropní panely Spiroll tl. 200mm PPD209. Pro ztužení v druhém směru jsou použity prefabrikovaná železobetonová ztužidla výšky 550mm. Pro průvlaky a ztužidla je navržen beton C 30/37 a výztuž z oceli B500B. Pro zastřešení hlavního sálu jsou použity prefabrikované předpjaté vazníky tvaru obráceného sedlového vazníku výšky 850mm.

Ve zděných svislých konstrukcích tl. 300mm jsou nad otvory osazeny nosné překlady Porotherm 23,8 – ve skladbě 4ks. Nad otvory ve zdivu tloušťky 140mm jsou použity

překlady Porotherm KP 14,5 a ve zdivu tloušťky 80mm jsou navrženy překlady Porotherm KP 11,5. Podrobnější specifikace překladů je znázorněny ve výkresech jednotlivých podlaží této projektové dokumentace.

Schodiště

V Objektu jsou navržena dvě prefabrikovaná železobetonová schodiště. Schodiště č. 1 se nachází ve vstupní hale a spojuje 1. NP s 2. NP. V jeho blízkosti se nachází hydraulický výtah. Schodiště č. 2 začíná v 1. PP a končí až ve 2. NP. Obě schodiště jsou navržena z prefabrikovaných železobetonových schodišťových desek a podest, které jsou uloženy na schodišťových stěnách, ŽB průvlacích nebo stropních panelech Spiroll.

Návrh schodiště č. 1:

Konstrukční výška – 4150mm

Počet stupňů – $4150/160 = 25,9 = 26$ kusů

Výška stupně – $h = 4150/26 = 159,62\text{mm} = 160\text{mm}$

Šířka stupně – $b = 630 - 2 \times h = 630 - 2 \times 160 = 310\text{mm}$

Šířka ramen a podesty – 1500mm

Madla jsou ve výšce 1000mm

Návrh schodiště č. 2:

Konstrukční výška 1. PP po 1. NP – 3000mm

Počet stupňů – $3000/170 = 17,6 = 18$ kusů

Výška stupně – $h = 3000/18 = 166,67\text{mm} = 167\text{mm}$

Šířka stupně – $b = 640 - 2 \times h = 640 - 2 \times 167 = 306\text{mm}$

Konstrukční výška 1. NP po 2. NP – 4050mm

Počet stupňů – $4050/170 = 23,8 = 24$ kusů

Výška stupně – $h = 4050/24 = 168,75\text{mm} = 169\text{mm}$

Šířka stupně – $b = 640 - 2 \times h = 640 - 2 \times 169 = 302\text{mm}$

Šířka ramen a podesty – 1500mm

Madla a zábradlí jsou ve výšce 1000mm

Střecha

Střecha objektu je navržena jako jednoplášťová plochá střecha s extenzivní zelení. Nosnou konstrukci střechy tvoří předpjaté stropní panely Spiroll tl. 200mm PPD209. Minimální sklon střešních rovin je 3% a odvodnění je řešeno dovnitř dispozice pomocí 11 kusů střešních vpustí TOPWET s integrovanou PVC manžetou. Dimenze vpustí je DN125. Vpustě jsou opatřeny šachtou pro zelené střechy TWZ 300x300x130mm. Po obvodu je střecha ukončená atikou a přístup na střechu je řešen pomocí tří revizních žebříků umístěných na fasádě objektu. Jednotlivé skladby byly navrženy podle ČSN 73 1901 a jsou popsány ve výkrese č. 18.

Vnější plochy

Pěší zpevněné komunikace

Nově vybudované pěší zpevněné komunikace budou zhotoveny ze zámkové dlažby BEST tl. 60mm, která bude kladena do kladecí vrstvy frakce 4-8mm. Viz výkres skladby jednotlivých konstrukcí č. 18.

Pojezdové zpevněné komunikace

Nově pojížděné zpevněné komunikace budou zhotoveny v rámci parkovacích ploch a jsou navrženy ze zámkové dlažby BEST tl. 80mm, která bude kladena do kladecí vrstvy frakce 4-8mm tl. 30mm. Následující vrstvy jsou navrženy z drceného kameniva frakce 8-16mm tl. 100mm, drceného kameniva frakce 16-32mm tl. 200mm a šterkopísku frakce 0-8mm tl. 100mm.

Povrchové úpravy

Vnitřní

Svislé konstrukce jsou opatřeny vnitřní omítkou Porotherm Universal v tl. 10mm bílé barvy. V prostorách se zvýšenou vzdušnou vlhkostí jsou provedeny keramické obklady RAKO Taurus Granit v tloušťce 9mm a do výšky 2000mm. V 1. PP jsou stropní panely Spiroll opatřeny vnitřní šterkovou omítkou na minerální bázi v tl. 10mm bílé barvy. V 1. NP a ve 2. NP jsou stropní panely Spiroll skryty sádrokartonovými podhledy Rigips RB tl. 12,5mm. Pro prostory se zvýšenou vzdušnou vlhkostí jsou použity impregnované sádrokartonové podhledy Rigips RBI tl. 12,5mm.

Vnější

Obvodové konstrukce z vnější strany jsou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem ETICS a provětrávanou plechovou fasádou. Kontaktní zateplovací systém ETICS je navržen od firmy Weber a je podrobně popsán ve výkrese č. 18 – výkres skladby jednotlivých konstrukcí.

Provětrávaná plechová fasáda je navržena od firmy Dekmetal s minerální tepelnou izolací Isover Fassil tl. 150mm a trapézovým plechem TR 18W šedé barvy. Podrobnější skladba je ve výkrese č. 18 – výkres skladby jednotlivých konstrukcí.

Sokl stavby je rovněž navržen od firmy Weber a jeho skladba je podrobně popsána ve výkrese č. 18 – výkres jednotlivých konstrukcí.

Obklady a dlažby

Obklady

V prostorách se zvýšenou vzdušnou vlhkostí jsou provedeny keramické obklady RAKO Taurus Granit v tloušťce 9mm a do výšky 2000mm.

Dlažba

V prostorách chodeb, ve vstupní hale, na schodištích a v prostorách se zvýšenou vzdušnou vlhkostí je nášlapná vrstva podlah provedena z keramické dlažby RAKO Taurus Granit v tloušťce 9mm, která je doplněna o keramický sokl do výšky 100mm.

Podlahy

Nosná část podlah na terénu je tvořena betonovou podkladní vrstvou tloušťky 150mm, která je navržena z betonu C 20/25 XC2. Nosná část podlah na stropě je tvořena stropními předpjatými panely Spiroll tl. 250mm PPD256. U všech skladeb podlah musí být betonová mazanina oddělena od svislých konstrukcí podlahovým páskem Isover N/PP tl. 15mm. Betonová mazanina je z betonu C 20/25 XC1 tl. 50mm a je v ose vyztužená KARI sítí 150/150/4mm. Jednotlivé skladby podlah jsou popsány ve výkrese č. 18.

Sádrokartonové desky

Ve všech prostorách 1. NP a 2. NP bude proveden zavěšený sádrokartonový podhled od firmy Rigips. Do normálních prostorů budou provedeny sádrokartonové desky Rigips

RB v tl. 12,5mm, do prostorů se zvýšenou vzdušnou vlhkostí budou použity impregnované sádkartonové desky Rigips RBI v tl. 12,5mm.

Podhledy budou zavěšeny na nosné konstrukci z C profilů s roztečí 1200mm. Zavěšení nosných profilů je pomocí pružných závěsů s pevným háčkem na táhlech, které jsou kotveny do předpjatých panelů Spiroll. Montáž podhledů bude prováděná specializovanými osobami.

Pro opláštění střešních svodů jsou použity impregnované sádkartonové desky Rigips RBI v tl. 12,5mm.

Výplně otvorů

Pro okenní otvory v obvodovém plášti jsou použita tříkomorová hliníková okna Futura Standard od firmy Vekra. Tato okna jsou zasklena izolačními trojskly s koeficientem prostupu tepla $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Pro dveřní otvory byly použity tříkomorové hliníkové dveře Futura Standard od firmy Vekra. Dveře jsou opatřeny izolačními trojskly s koeficientem prostupu tepla $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní okenní výplně jsou provedeny z Eurooken Vekra Natura 68 s bezpečnostním dvojsklem. Vnitřní dveřní výplně jsou provedeny jako dřevotřískové interiérové dveře Vekra Interiér s dřevěnou obložkovou zárubní nebo ocelovou zárubní.

Detailnější popis a počet jednotlivých výplní otvorů je popsán ve výpisu prvků, výkres č. 25.

Klempířské konstrukce

Klempířskými výrobky jsou oplechování parapetů, závětrné lišty, příponky atik, okapničky a krycí profily. Podrobnější popis je ve výpisu klempířských prvků, výkres č. 25a.

Hliníkové konstrukce

Hliníkovými výrobky jsou okna a exteriérové dveře. Podrobnější popis je ve výpisu hliníkových prvků, výkres č. 25b.

Truhlářské konstrukce

Truhlářskými výrobky jsou vnitřní okna a dveře a vnitřní parapety. Podrobnější popis je ve výpisu truhlářských prvků, výkres č. 25c.

Zámečnické konstrukce

Zámečnickými výrobky jsou revizní žebříky, zábradlí schodišť a čistící zóny. Podrobnější popis je ve výpisu zámečnických prvků, výkres č. 25d.

Skleněné konstrukce

Skleněnými výrobky jsou markýzy umístěných nad vstupy. Podrobnější popis je ve výpisu skleněných prvků, výkres č. 25e.

Vodotěsné izolace

Jednotlivé hydroizolace jsou použity v podlahách na terénu, v podlahách v místnostech s výskytem vlhkosti a ve skladbách střech.

Hydroizolace ve skladbách podlah na terénu:

- Hydroizolační asfaltový pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny Glastek 40 Special Mineral tl. 4mm. Tento hydroizolační pás je použit ve spodní stavbě jako ochrana proti zemní vlhkosti. Pro stavbu bylo zjištěno nízké radonové riziko, a tak není nutné tento pás kombinovat s jiným pásem s hliníkovou vložkou. Glastek 40 Special Mineral má celkovou plošnou hmotnost $4,54 \text{ kg/m}^2$ a plošná hmotnost vložky činí 200 g/m^2 .

Hydroizolace ve skladbách podlah ve vlhkých místnostech:

- Flexibilní jednosložková silikátově disperzní hydroizolační stěrka, která je použita do místností se zvýšenou vzdušnou vlhkostí.

Hydroizolace ve skladbě střechy:

- Hydroizolační fólie Dekplan 77 je vyrobena z PVC-P v tl. 1,5mm. Hydroizolační fólie Dekplan 77 obsahuje výztužnou skleněnou vložku a je stabilizována k podkladu přitížením. Fólie Dekplan 77 je odolná proti prorůstání kořínku vegetace a lze ji použít ve skladbě vegetačních střech, avšak není odolná proti UV záření, a tak musí být vždy zakryta zeminou nebo násypem kameniva.

- Hydroizolační fólie Dekplan 76 je vyrobena z PVC-P s PES výztužnou vložkou v tl. 1,5mm. Tato hydroizolační fólie je použita ve skladbě střechy všude tam, kde není možné fólii chránit před UV zářením násypem kameniva nebo zeminy.

- Hydroizolační asfaltový pás z SBS modifikovatelného asfaltu s nosnou vložkou z Al fólie kaširovanou skleněnými vlákny Glastek Al 40 Mineral tl. 4mm. Ve skladbě střechy tento asfaltový pás plní funkci parotěsnicí vrstvy. Plošná hmotnost asfaltového pásu je 4,27 kg/m².

Hydroizolace v skladbě provětrávané fasády:

- V provětrávané fasádě je použita fólie lehkého typu DEKTEN PRO, která je difúzně propustná. Tato fólie chrání tepelnou izolaci před kondenzující vodou a nepříznivými účinky větru.

Tepelné a akustické izolace

Pro zateplení obvodového pláště kontaktním způsobem je použita tepelná izolace z minerálních vláken Isover TF Profi v tl. 150mm V provětrávané fasádě je použita tepelná izolace z minerálních vláken Isover Fassil v tl. 150mm. Pro zateplení soklu budovy je navržena tepelná izolace z expandovaného polystyrenu s minimální nasákavostí Isover EPS Perimetr v tl. 120mm.

V plochých střechách je navržena tepelná izolace z expandovaného polystyrenu Isover EPS 100 v tl. 120mm, dále jsou ve střešním plášti navrženy tepelně izolační spádové klíny z expandovaného polystyrenu Isover EPS 150 v tl. od 230mm po 35mm. Atiky ploché střechy jsou zatepleny tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu Isover EPS 150 v tl. 100mm a tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu s minimální nasákavostí Isover EPS Perimetr. Pro napojení ploché střechy na svislou obvodovou konstrukci je navržena tepelná izolace z expandovaného polystyrenu Isover EPS 150 v tl. 140mm.

Podlaha suterénu, která leží na terénu, bude zateplena expandovaným polystyrenem Isover EPS 150 v tl. 90mm, která bude položena ve dvou vrstvách a to v tl. 50mm+40mm. Podlaha v 1. NP, která leží na terénu, bude zateplena expandovaným polystyrenem Isover EPS 150 v tl. 190mm, která bude položena ve dvou vrstvách a to v tl. 140mm+50mm.

Podlahy nad suterénem budou mít ve své skladbě expandovaný polystyren Isover EPS 150 v tl. 40mm. Podlahy nad 1. NP jsou navrženy s kročejovou izolací Isover EPS Rigifloor 4000 v tl. 40mm.

Všechny těžké plovoucí podlahy budou od svislých konstrukcí odděleny pomocí podlahového pásu z čedičové vlny Isover N/PP v tloušťce 15mm.

Všechny vnitřní dešťové svody jsou opatřeny izolací proti hluku a rosení Mirelon Akustik v tl. 5mm.

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Při zakrývání stavebně důležitých konstrukcí (izolace spodní stavby, vyztužení železobetonových konstrukcí, apod.) je nutný stavební dozor a postup těchto prací musí být zaznamenán ve stavebním deníku.

b) Podrobný statický výpočet

Statický výpočet byl proveden na prefa-monolitickou železobetonovou patku, který je popsán v části 9. Statický výpočet prefa-monolitické železobetonové základové patky.

c) Výkresová část

Viz. kapitola D.1.1. Architektonicko-stavební řešení

D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

Není součástí projektové dokumentace.

D.1.4. Technika prostředí staveb

Není součástí projektové dokumentace.

D.2. Dokumentace technických a technologických zařízení

Není součástí projektové dokumentace.

E. Dokladová část

E.1. Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů

Není součástí této projektové dokumentace.

E.2. Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není součástí této projektové dokumentace.

4. Tepelně technické posouzení konstrukcí

4.1. Součinitel prostupu tepla obvodových konstrukcí

Jednotlivé tepelně technické posudky byly vytvořeny v programu Teplo 2014 EDU.

a) Podlaha na terénu, skladba S01

vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Podlaha na terénu – skladba S01

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Polymercementová stěrka	0,010	0,960	38,0
2	Roznášecí bet. mazanina	0,050	1,230	17,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Isover EPS 150S	0,090	0,035	50,0
5	Sklobit 40 Mineral	0,004	0,210	45000,0
6	Beton hutný 3	0,150	1,360	23,0
7	Štěrkopísek	0,250	2,300	2,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,422

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,913

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,358 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,135 kg/m².rok (materiál: Isover EPS 150S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kei dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0204$ kg/m².rok
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0758$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

b) Podlaha na terénu, skladba S03

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Podlaha na terénu – skladba S03

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,009	1,010	200,0
2	Roznášecí bet. mazanina	0,050	1,230	17,0
3	PE fólie	0,0001	0,350	144000,0
4	Isover EPS 150S	0,190	0,035	50,0
5	Sklobit 40 Mineral	0,004	0,210	45000,0
6	Beton hutný 3	0,150	1,360	23,0
7	Štěrkopísek	0,150	2,300	2,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,422

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,956

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,177 W/m²K

$U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,285 kg/m².rok
(materiál: Isover EPS 150S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0187$ kg/m².rok
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0576$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

c) Podlaha mezi 1. PP a 1. NP, skladba S09

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Podlaha – skladba S09

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	10,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,009	1,010	200,0
2	Roznášecí bet. mazanina	0,050	1,230	17,0
3	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
4	Isover EPS 150S	0,040	0,035	50,0
5	Dutinový panel Spiroll	0,250	1,200	23,0
6	Štuková omítka	0,010	0,470	25,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,149

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,845

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N =$ 0,75 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,652 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

d) Plochá střecha – minimální tl. tepelné izolace, skladba S23

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá střecha1

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dutinový panel Spiroll	0,200	1,200	23,0
2	Glastek Al 40	0,004	0,210	188240,0
3	Isover EPS 100	0,120	0,037	50,0
4	Isover EPS 150	0,035	0,035	50,0
5	DEPLAN PVC-P	0,0015	0,350	15800,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,833$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,947$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,219 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,053 kg/m².rok
(materiál: Isover EPS 150).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,053 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty:

V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0001 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0785 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

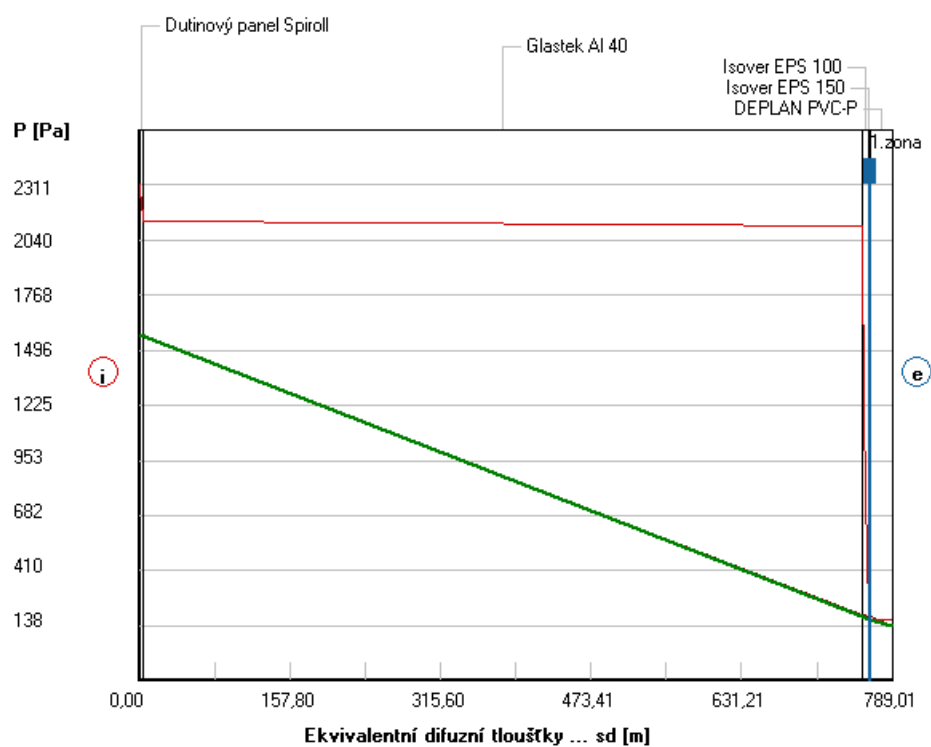
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

PLOCHÁ STŘECHA1

Rozložení tlaků:

Okř. podmínky:
 Interiér: 20,6 C
 65,0 %
 Exteriér: -15,0 C
 84,0 %

Obrázek č. 1 – Rozložení tlaků vodních par – plochá střecha, skladba S23

e) Obvodová stěna, skladba S24

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Obvodová stěna – skladba S24

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 30 Profi na maltu pr	0,300	0,180	10,0
3	weber.therm klasik - lepicí a	0,010	0,800	20,0
4	Isover TF Profi	0,150	0,038	1,0
5	weber.therm klasik - lepicí a	0,005	0,800	20,0
6	weber.pas silikon - silikonová	0,002	0,750	80,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,747

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,953

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,192 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,236 kg/m².rok (materiál: weber.therm klasik - lepicí a).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0458$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 7,2093$ kg/m².rok

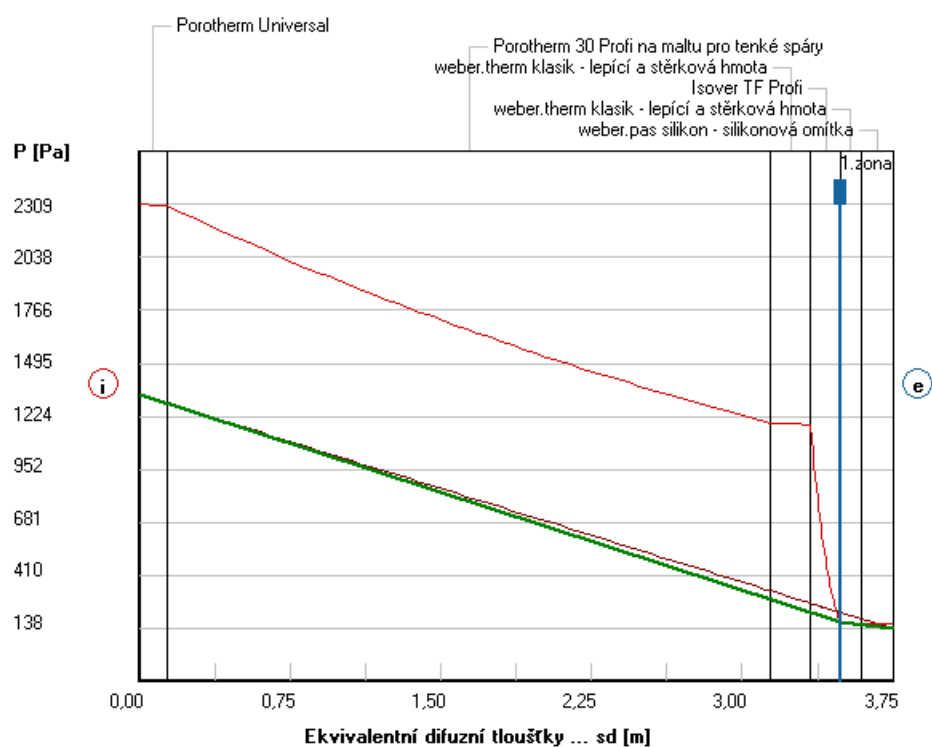
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



Obrázek č. 2 – Rozložení tlaků vodních par – obvodová stěna, skladba S24

f) Obvodová stěna, skladba S26

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Obvodová stěna – skladba S26

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 30 Profi na maltu pr	0,300	0,180	10,0
3	weber.therm klasik - lepicí a	0,010	0,800	20,0
4	Isover Fassil	0,150	0,037	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,747

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,954

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,189 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

g) Obvodová stěna, skladba S28

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Obvodová stěna – skladba S28

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	8,3 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 30 P+D na klasickou	0,300	0,260	10,0
3	weber.dur klasik JRU jemná jád	0,010	0,860	20,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
5	Isover EPS Perimetr	0,120	0,034	70,0
6	Násyp	0,500	0,700	1,5

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,268

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,956

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,180 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

h) Obvodová stěna, skladba S30

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna – skladba S30

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 30 Profi na maltu pr	0,300	0,180	10,0
3	weber.dur klasik JRU jemná jád	0,010	0,860	20,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
5	Isover EPS Perimetr	0,120	0,034	70,0
6	weber.pas marmolit - dekorativ	0,005	0,800	96,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,955$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,185 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: $0,144 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ (materiál: Glastek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,0467 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

4.2. Komplexní hodnocení stavebních detailů z hlediska dvourozměrného stacionárního vedení tepla a vodní páry

Jednotlivé hodnocení stavebních detailů bylo provedeno v programu Area 2014 EDU.

a) Nároží budovy

vyhodnocení výsledků podle ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Nároží

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 20,60\text{ }^{\circ}\text{C}$
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00\text{ }%$
Teplota na vnější straně $T_e = -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,844$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

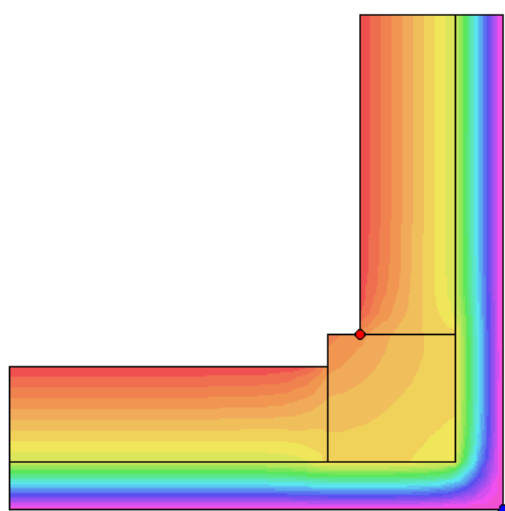
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

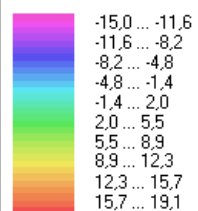
Area 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software



LEGENDA:

KOUT

Teplotní pole [C]:



● $T_{si}=15,06\text{ }^{\circ}\text{C}$; $f_{Rsi}=0,844$
● $T_{si}=-15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$; $f_{Rsi}=1,000$

Obrázek č. 3 – 2D pole teplot – nároží budovy

b) Sokl nepodsklepené části

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Sokl nepodsklepené části

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,747$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,906$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

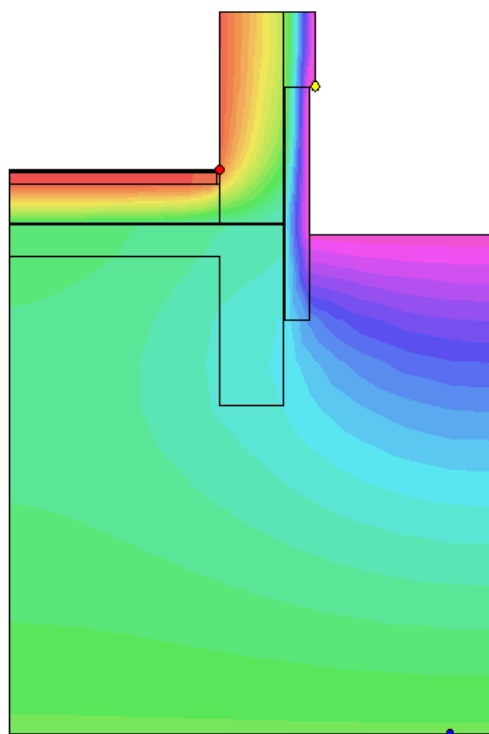
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

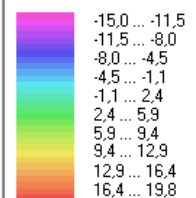
Area 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software



LEGENDA:

SOKL

Teplotní pole [C]:



● $T_{si}=17,27$ C; $f_{Rsi}=0,906$
● $T_{si}=5,00$ C; $f_{Rsi}=1,000$
● $T_{si}=-14,98$ C; $f_{Rsi}=---$

Obrázek č. 4 – 2D pole teplot – sokl nepodsklepené části

c) Atiky budovy

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Atika budovy

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr$ = 0,747

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: f, R_{si} = 0,910

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

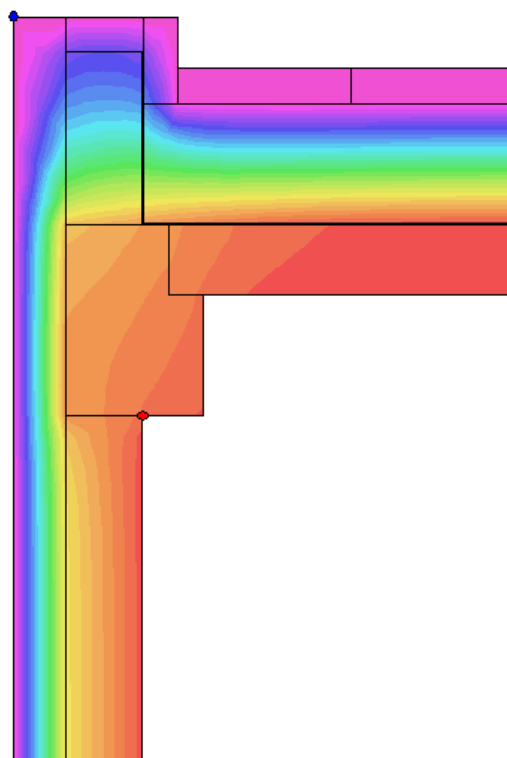
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

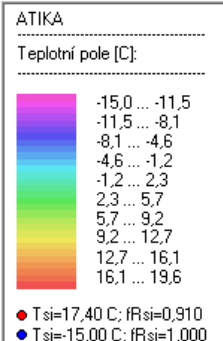
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software



LEGENDA:



Obrázek č. 5 – 2D pole teplot – atika budovy

5. Tepelný štítek obálky budovy

Vyhodnocení tepelného štítku obálky budovy bylo provedeno v programu Ztráty 2010.

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Kulturní dům
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Ovocná 3001, 768 24, Hulín
Katastrální území a katastrální číslo	Hulín, č.kat. 649309
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Město Hulín
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Město Hulín
Adresa	Náměstí Míru 162, 768 24, Hulín
Telefon / E-mail	+420 573 711 / mesto@hulin.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	8 913,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	3 596,1 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,40 m ² /m ³
Typ budovy Poměrná plocha průsvitných výplní otvorů obvodového pláště f_w (pro nebyt. budovy)	bytová 0,00
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_{N,rq} (U_{N,rc}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H_{Ti} = A_i · U_i · b_i [W/K]
Obvodová stěna	1 202,6	0,19	0,30 (0,25)	1,03	235,9
Střecha	913,9	0,22	0,24 (0,16)	1,03	207,6
Dveře	59,9	1,10	1,70 (1,20)	1,19	78,3
Okna	152,2	1,00	1,50 (1,20)	1,19	181,1
Podlaha1	712,0	0,18	0,45 (0,30)	0,34	43,1
Podlaha2	326,4	0,36	0,45 (0,30)	0,04	4,5
Stěna suterénní	229,2	0,18	0,45 (0,30)	0,06	2,3
Tepelné vazby	0,0	0,00	()		93,6
			()		
			()		
Celkem	3 596,2				846,4

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	846,4
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,24
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m ² ·K)	0,50
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	W/(m²·K)	0,67
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,27

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,3 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,20
B – C	$0,6 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,40
(C1 – C2)	$(0,75 \cdot U_{em,rq})$	(W/(m ² ·K))	(0,50)
C – D	$U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,67
D – E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	W/(m ² ·K)	0,97
E – F	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	W/(m ² ·K)	1,27
F – G	$1,5 \cdot U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,91

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 21.11.2017

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Petr Simerský

IČ:

Zpracoval:

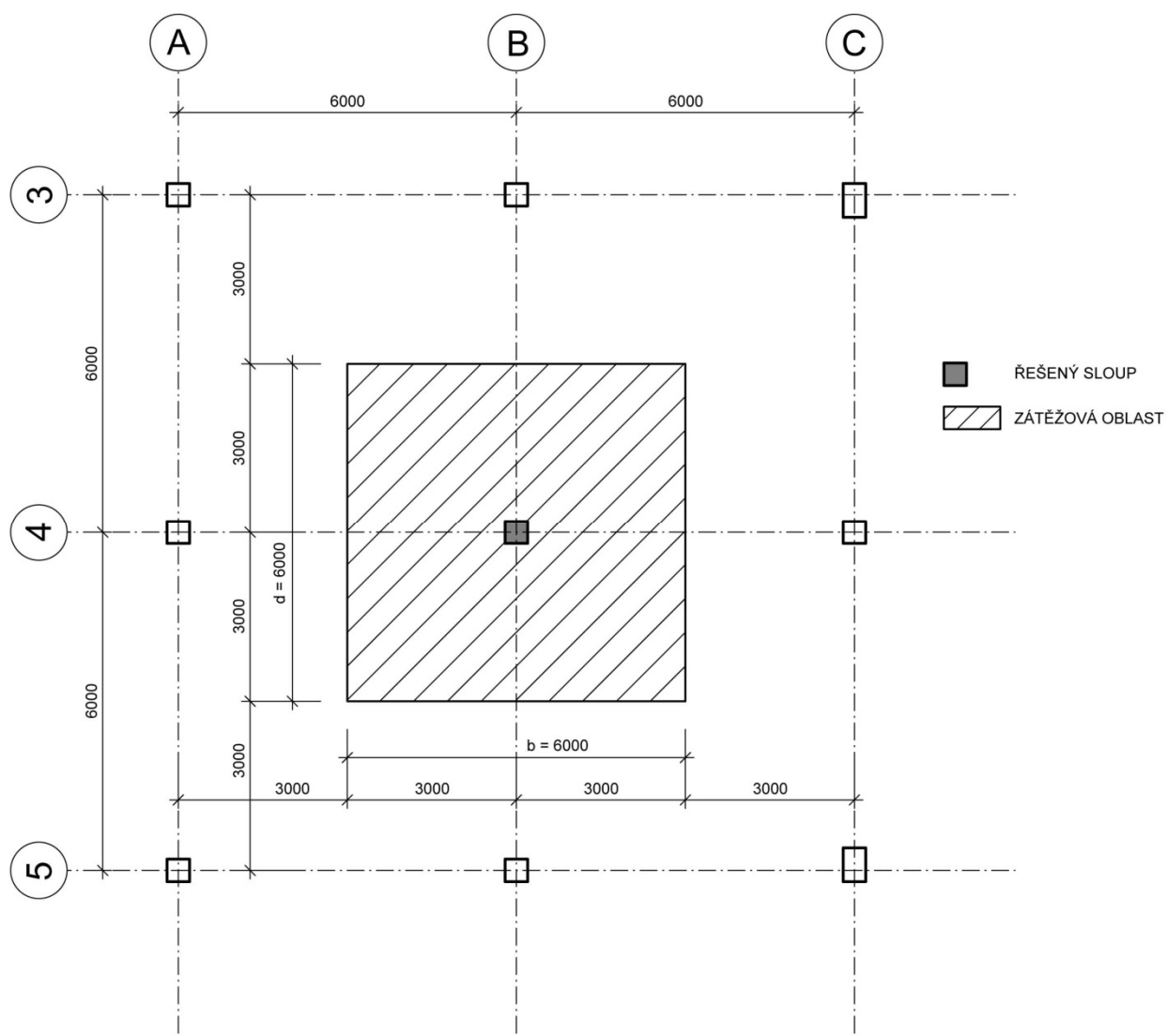
Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Kulturní dům Ovocná 3001, 768 24, Hulín					Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 1038,4 \text{ m}^2$					stávající		doporučení
<div><div>CI</div><div>Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div><div>0,3</div><div>0,6</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div></div><div>Mimořádně ne­hospodárná</div></div></div>					<div><div>0,36</div></div>		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ <div>$U_{em} = H_T / A$</div>					0,24		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em} pro $A/V = 0,40 \text{ m}^2/\text{m}^3$							
CI	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,20	0,40	(0,50)	0,67	0,97	1,27	1,91
Platnost štítku do			21.11.2027				
Datum vystavení štítku			21.11.2017				
Štítek vypracoval			Bc. Petr Simerský				

6. Statický výpočet prefa-monolitické železobetonové základové patky



Obrázek č. 6 – Vyznačení řešeného sloupu

1. Stálá zatížení

a) Zatížení od podlah v 1. PP:

Tabulka č. 2 – Skladba podlahy na terénu – S01

Ozn.	Konstrukce	Tloušťka [mm]	Hmotnost	Charakteristické zatížení $g_{01,k}$ [kN/m ²]	Součinitel γ_g [-]	Návrhové zatížení $g_{01,d}$ [kN/m ²]
1	Epoxidová hmota WEBER	10	1200 kg/m ³	$12 \cdot 0,01 = 0,12$	1,35	0,162
2	Bet. mazanina s kari sítí	50	2300 kg/m ³	$23 \cdot 0,05 = 1,15$	1,35	1,553
3	PE fólie	0,1	900 kg/m ³	$9 \cdot 0,0001 =$ $= 0,0009$	1,35	0,0012
4	EPS 150	90	25 kg/m ³	$0,25 \cdot 0,09 = 0,023$	1,35	0,031
5	Glastek 40 Special Mineral	4	4,5 kg/m ²	0,045	1,35	0,061
6	Podkladní beton	150	2300 kg/m ³	$23 \cdot 0,15 = 3,45$	1,35	4,66
	Σ			4,79	1,35	6,47

$$N_{01,g,k} = g_{01,k} \cdot b \cdot d = 4,79 \cdot 6 \cdot 6 = 172,44 \text{ kN}$$

b) Zatížení od podlah v 1.NP:

Tabulka č. 3 – Skladba podlahy na stropě – S11

Ozn.	Konstrukce	Tloušťka [mm]	Hmotnost	Charakteristické zatížení $g_{04,k}$ [kN/m ²]	Součinitel γ_g [-]	Návrhové zatížení $g_{04,d}$ [kN/m ²]
1	Keramická dlažba TAURUS	9	2000 kg/m ³	$20 \cdot 0,009 = 0,18$	1,35	0,243
2	Lepící tmel WEBER	5	1500 kg/m ³	$15 \cdot 0,005 = 0,075$	1,35	0,101
3	Hydroizol. stěrka	1	1800 kg/m ³	$18 \cdot 0,001 = 0,018$	1,35	0,0243
4	Bet. mazanina s kari sítí	50	2300 kg/m ³	$23 \cdot 0,05 = 1,15$	1,35	1,553
5	PE fólie	0,1	900 kg/m ³	$9 \cdot 0,0001 =$ $= 0,0009$	1,35	0,0012
6	EPS 150	40	25 kg/m ³	$0,25 \cdot 0,04 = 0,01$	1,35	0,0135
7	Spiroll PPD256	250	331 kg/m ²	3,31	1,35	4,47
8	Štuková omítka	10	1900 kg/m ³	$19 \cdot 0,01 = 0,19$	1,35	0,257
	Σ			4,93	1,35	6,66

$$N_{02,g,k} = g_{04,k} \cdot b \cdot d = 4,93 \cdot 6 \cdot 6 = \mathbf{177,48 \text{ kN}}$$

c) Zatížení od podlah v 2.NP:

Tabulka č. 4 – Skladba podlahy na stropě – S13

Ozn.	Konstrukce	Tloušťka [mm]	Hmotnost	Charakteristické zatížení $g_{06,k}$ [kN/m ²]	Součinitel γ_g [-]	Návrhové zatížení $g_{06,d}$ [kN/m ²]
1	Keramická dlažba TAURUS	9	2000 kg/m ³	$20 \cdot 0,009 = 0,18$	1,35	0,243
2	Lepící tmel WEBER	5	1500 kg/m ³	$15 \cdot 0,005 = 0,075$	1,35	0,101
3	Bet. mazanina s kari sítí	50	2300 kg/m ³	$23 \cdot 0,05 = 1,15$	1,35	1,553
4	PE fólie	0,1	900 kg/m ³	$9 \cdot 0,0001 =$ $= 0,0009$	1,35	0,0012
5	Rigifloor 4000	40	10 kg/m ³	$0,1 \cdot 0,04 = 0,004$	1,35	0,0054
6	Spiroll PPD256	250	331 kg/m ²	3,31	1,35	4,47
7	SDK podhled	12,5	750 kg/m ³	$7,5 \cdot 0,0125 =$ $= 0,094$	1,35	0,13
	Σ			4,81	1,35	6,50

$$N_{03,g,k} = g_{06,k} \cdot b \cdot d = 4,81 \cdot 3 \cdot 6 = \mathbf{86,58 \text{ kN}}$$

d) Zatížení od střechy:

Tabulka č. 5 – Skladba ploché střechy – S23

Ozn.	Konstrukce	Tloušťka [mm]	Hmotnost	Charakteristické zatížení $g_{08,k}$ [kN/m ²]	Součinitel γ_g [-]	Návrhové zatížení $g_{08,d}$ [kN/m ²]
1	Substrát RNSO 80	100	850 kg/m ³	$8,5 \cdot 0,1 = 0,85$	1,35	1,15
2	Filtek 200	-	0,2 kg/m ²	0,002	1,35	0,0027
3	Dekdren T20	20	1 kg/m ²	0,01	1,35	0,0135
4	Filtek 300	-	0,3 kg/m ²	0,003	1,35	0,0041
5	Dekplan 77	1,5	1,8 kg/m ²	0,018	1,35	0,024
6	Filtek 300	-	0,3 kg/m ²	0,003	1,35	0,0041
7	EPS	350	20 kg/m ³	$0,2 \cdot 0,35 = 0,07$	1,35	0,095
8	Glastek AL 40 Mineral	4	4,27 kg/m ²	0,043	1,35	0,058
9	Spiroll PPD209	200	247 kg/m ²	2,47	1,35	3,335
10	SDK podhled	12,5	750 kg/m ³	$7,5 \cdot 0,0125 = 0,094$	1,35	0,13
	Σ			3,56	1,35	4,81

$$N_{04,g,k} = g_{08,k} \cdot b \cdot d = 3,56 \cdot 6 \cdot 6 = \mathbf{128,16 \text{ kN}}$$

e) Zatížení od vnitřního zdiva:

Tabulka č. 6 – Skladba vnitřní stěny tl. 300mm (přepočteno na 1bm)

Ozn.	Konstrukce	Tloušťka [mm]	Hmotnost	Charakteristické zatížení $g_{09,k}$ [kN/m]	Součinitel γ_g [-]	Návrhové zatížení $g_{09,d}$ [kN/m]
1	Porotherm Universal	10	1450 kg/m ³	$14,5 \cdot 0,01 \cdot 1 = 0,145$	1,35	0,196
2	Porotherm 30 Profi	300	850 kg/m ³	$8,5 \cdot 0,3 \cdot 1 = 2,55$	1,35	3,44
3	Porotherm Universal	10	1450 kg/m ³	$14,5 \cdot 0,01 \cdot 1 = 0,145$	1,35	0,196
	Σ			2,84	1,35	3,83

$$N_{05,g,k} = g_{09,k} \cdot (d \cdot 4) = 2,84 \cdot (6 \cdot 4) = \mathbf{68,16 \text{ kN}}$$

Tabulka č. 7 – Skladba příčky tl. 150mm (přepočteno na 1bm)

Ozn.	Konstrukce	Tloušťka [mm]	Hmotnost	Charakteristické zatížení $g_{10,k}$ [kN/m]	Součinitel γ_g [-]	Návrhové zatížení $g_{10,d}$ [kN/m]
1	Porotherm Universal	10	1450 kg/m ³	$14,5 \cdot 0,01 \cdot 1 = 0,145$	1,35	0,196
2	Porotherm 14 Profi	140	850 kg/m ³	$8,5 \cdot 0,14 \cdot 1 = 1,19$	1,35	1,61
3	Porotherm Universal	10	1450 kg/m ³	$14,5 \cdot 0,01 \cdot 1 = 0,145$	1,35	0,196
	Σ			1,48	1,35	2,00

$$N_{06,g,k} = g_{10,k} \cdot L = 1,48 \cdot 18,8 = \mathbf{27,82 \text{ kN}}$$

$$L = 6 \text{ m (1.PP)} + 8,2 \text{ m (1.NP)} + 4,6 \text{ m (2.NP)} = 18,8 \text{ m}$$

Tabulka č. 8 – Skladba příčky tl. 100mm (přepočteno na 1bm)

Ozn.	Konstrukce	Tloušťka [mm]	Hmotnost	Charakteristické zatížení $g_{11,k}$ [kN/m]	Součinitel γ_g [-]	Návrhové zatížení $g_{11,d}$ [kN/m]
1	Porotherm Universal	10	1450 kg/m ³	$14,5 \cdot 0,01 \cdot 1 = 0,145$	1,35	0,196
2	Porotherm 8 Profi	80	1000 kg/m ³	$10 \cdot 0,08 \cdot 1 = 0,8$	1,35	1,08
3	Porotherm Universal	10	1450 kg/m ³	$14,5 \cdot 0,01 \cdot 1 = 0,145$	1,35	0,196
	Σ			1,09	1,35	1,47

$$N_{07,g,k} = g_{11,k} \cdot L = 1,09 \cdot 6,6 = \mathbf{7,19 \text{ kN}}$$

$$L = 2,2 \text{ m (1.PP)} + 2,2 \text{ m (1.NP)} + 2,2 \text{ m (2.NP)} = 6,6 \text{ m}$$

f) Vlastní tíha železobetonového prefabrikovaného průvlastku:

$$N_{08,g,k} = 4 \times (\rho \times A \times d) = 4 \times (25 \times 0,28 \times 6) = \mathbf{168 \text{ kN}}$$

g) Vlastní tíha železobetonového prefabrikovaného základového trámu:

$$N_{09,g,k} = \rho \cdot A \cdot d = 25 \cdot 0,23 \cdot 6 = \mathbf{34,5 \text{ kN}}$$

2) Užitná zatížení

Tabulka č. 9 – Užitná zatížení

Typ konstrukce	Kategorie	Charakteristické zatížení q_k [kN/m ²]	Součinitel γ_q [-]	Návrhové zatížení q_d [kN/m ²]
Stropní konstrukce	C5 – Plochy kde může dojít k nahromadění lidí	$q_{01,k} = 5,0$	1,5	$q_{01,d} = 7,5$
Stropní konstrukce	E1 – Plochy pro skladovací účely, včetně knihoven a archivů	$q_{02,k} = 7,5$	1,5	$q_{02,d} = 11,25$
Střecha	H – Nepřístupné střechy s výjimkou běžné údržby a oprav	$q_{03,k} = 0,75$	1,5	$q_{03,d} = 1,125$
Σ		13,25	1,5	19,88

a) 1.PP:

$$N_{01,q,k} = q_{02,k} \cdot b \cdot d = 7,5 \cdot 6 \cdot 6 = \mathbf{270 \text{ kN}}$$

b) 1.NP:

$$N_{02,q,k} = q_{01,k} \cdot b \cdot d = 5,0 \cdot 6 \cdot 6 = \mathbf{180 \text{ kN}}$$

c) 2.NP:

$$N_{03,q,k} = q_{02,k} \cdot b \cdot d = 7,5 \cdot 3 \cdot 6 = \mathbf{135 \text{ kN}}$$

d) Střecha:

$$N_{04,q,k} = q_{03,k} \cdot b \cdot d = 0,75 \cdot 6 \cdot 6 = \mathbf{27 \text{ kN}}$$

3) Zatížení sněhem

Plochá střecha $\rightarrow \alpha = 2^\circ$

Sněhová oblast II $\rightarrow S_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny – normální $\rightarrow C_e = 1,0$

Tepelný součinitel $\rightarrow C_t = 1,0$

Součinitel zatížení $\rightarrow \gamma_f = 1,5$

Tvarový součinitel střechy pro úhel $0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ \rightarrow \mu_1 = 0,8$

Charakteristické zatížení sněhem $\rightarrow S_1 = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = \mathbf{0,8 \text{ kN/m}^2}$

Návrhové zatížení sněhem $\rightarrow S_{1,d} = S \cdot \gamma_f = 1,5 \cdot 0,8 = \mathbf{1,2 \text{ kN/m}^2}$

$$S_k = S_1 \cdot b \cdot d = 0,8 \cdot 6 \cdot 6 = \mathbf{23,04 \text{ kN}}$$

4) Posouzení únosností stropů

a) Střecha:

Charak. stálé zatížení střechy bez vlastní tíhy stropního panelu $\rightarrow g_{1,k,p} = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Charakteristické proměnné zatížení $\rightarrow q_{03,k} = 0,75 \text{ kN/m}^2$

Celkové přetížení $\rightarrow f_k = q_{03,k} + g_{1,k,p} + S_1 = 1,00 + 0,75 + 0,8 = 2,55 \text{ kN/m}^2$

Panel Spiroll PPD209, délka $\rightarrow L = 5,6 \text{ m}$, počítáno na 6 m

Maximální charakteristické zatížení na panel $\rightarrow q_{1,k,p} = 5,55 \text{ kN/m}^2$

$$q_{1,k,p} \geq f_k$$

$$5,55 \text{ kN/m}^2 \geq 2,55 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \textbf{Vyhovuje}$$

b) Strop (knihovna, sklad):

Charak. stálé zatížení podlahy bez vlastní tíhy stropního panelu $\rightarrow g_{2,k,p} = 1,28 \text{ kN/m}^2$

Charakteristické proměnné zatížení $\rightarrow q_{02,k} = 7,5 \text{ kN/m}^2$

Celkové přetížení $\rightarrow f_k = q_{02,k} + g_{2,k,p} = 1,28 + 7,5 = 8,78 \text{ kN/m}^2$

Panel Spiroll PPD256, délka $\rightarrow l = 5,6 \text{ m}$, počítáno na 6 m

Maximální charakteristické zatížení na panel $\rightarrow q_{2,k,p} = 11,70 \text{ kN/m}^2$

$$q_{2,k,p} \geq f_k$$

$$11,70 \text{ kN/m}^2 \geq 8,78 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \textbf{Vyhovuje}$$

5) Posouzení dvoustupňové železobetonové patky pod vnitřním sloupem

Sloup $\rightarrow 0,4 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$

Maximální provozní zatížení půdy $\rightarrow \sigma_d = 450 \text{ kPa}$

Materiál \rightarrow beton – C 30/37 XC2 $\rightarrow f_{c,k} = 30 \text{ MPa} \rightarrow f_{c,d} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$

ocel – B500B $\rightarrow f_{y,k} = 500 \text{ MPa} \rightarrow f_{y,d} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,8 \text{ MPa}$

Zatížení svislou silou:

$$V_{01,d} = (1,35 \cdot \sum N_{g,k}) + (1,5 \cdot \sum N_{q,k}) + 1,5 \cdot S_k$$

$$V_{01,d} = (1,35 \cdot (172,44 + 177,48 + 6,58 + 128,16 + 68,16 + 27,82 + 7,19 + 168 + 34,5)) + (1,5 \cdot (270 + 180 + 135 + 27)) + 1,5 \cdot 23,04 = 1174,95 + 918 + 34,56 = \textbf{2127,51 kN}$$

Návrh rozměrů patky při zanedbání momentů:

$$\sigma_d = V_{01,d} / A$$

$$450 = \frac{2127,51}{A} \rightarrow A = V_{01,d} / \sigma_d = \frac{2127,51}{450} = 4,73 \text{ m}^2 \rightarrow b_x = b_y = \sqrt{A} = 2,175 \text{ m}$$

Excentricita:

V rámci odhadu je použitý vzorec $\rightarrow e = \frac{1}{8} \cdot t_1$

$$e = \frac{1}{8} \cdot t_1 = \frac{1}{8} \cdot 0,4 = 0,05 \text{ m}$$

$$2 \cdot e = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ m}$$

$$b_{x,\min} = 2,175 + 0,1 = 2,28 \text{ m}$$

Konečný návrh rozměrů patky v podsklepené části:

$$b_x = b_y = 2,40 \text{ m}$$

$$\alpha_{x(y)} = \frac{b_{x(y)} - c_{x(y)}}{2} = \frac{2,4 - 0,4}{2} = 1,0 \text{ m}$$

$$\frac{\alpha}{2} \leq h \leq \alpha$$

$$\frac{1,0}{2} \leq h \leq 1,0$$

Monolitická železobetonová roznášecí deska $\rightarrow h = 0,5 \text{ m}$ (pod kalichem min. 200mm)

Železobetonový prefabrikovaný kalich $\rightarrow h = 750 \text{ mm}$, $b_x = b_y = 1100 \text{ mm}$

Podkladní beton \rightarrow tloušťka 100 mm

Posouzení únosnosti základové půdy:

Zatížení svislou silou:

$$V_{01,d} = 2127,51 \text{ kN}$$

Vlastní tíha základů:

$$V_{02,d} = \rho \cdot b_x \cdot b_y \cdot h \cdot \gamma = 25 \cdot 2,4 \cdot 2,4 \cdot 0,5 \cdot 1,35 = 97,2 \text{ kN}$$

$$V_{03,d} = \rho \cdot b_x \cdot b_y \cdot h \cdot \gamma = 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 0,75 \cdot 1,35 = 30,63 \text{ kN}$$

$$V_d = V_{01,d} + V_{02,d} + V_{03,d} = 2127,51 + 97,2 + 30,63 = 2255,34 \text{ kN}$$

Efektivní šířka základu:

$$A_{ef} = (b_x - 2 \cdot e_x) \cdot (b_y - 2 \cdot e_y) = (2,4 - 2 \cdot 0,05) \cdot (2,4 - 2 \cdot 0,05) = 5,29 \text{ m}^2$$

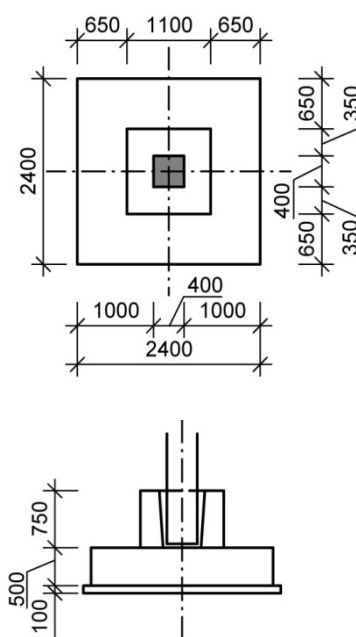
Napětí v základové spáře:

$$\sigma_{zs} = \frac{V_d}{A_{ef}}$$

$$\sigma_{zs} = \frac{V_d}{A_{ef}} = \frac{2255,34}{5,29} = 426,34 \text{ kPa}$$

Posouzení:

$$\sigma_{zs} \leq \sigma_d \rightarrow 426,34 \text{ kPa} \leq 450 \text{ kPa} \rightarrow \textbf{Vyhovuje}$$



Dimenzování na ohyb:

Napětí v základové spáře bez uvažování vlastní tíhy patky:

$$\sigma = \frac{V_{01,d}}{A_{ef}} = \frac{2127,51}{5,29} = 402,18 \text{ kPa}$$

Dimenzační momenty:

$$M_{ed,x} = 0,5 \cdot \sigma \cdot b_y \cdot (\alpha_x + 0,15 \cdot c_x)^2$$

$$M_{ed,x} = 0,5 \cdot 402,18 \cdot 2,4 \cdot (1,0 + 0,15 \cdot 0,4)^2 = 542,27 \text{ kNm}$$

$$M_{ed,y} = 0,5 \cdot \sigma \cdot b_x \cdot (\alpha_y + 0,15 \cdot c_y)^2$$

$$M_{ed,y} = 0,5 \cdot 402,18 \cdot 2,4 \cdot (1,0 + 0,15 \cdot 0,4)^2 = 542,27 \text{ kNm}$$

a) Návrh výztuže – směr x:

Minimální krytí výztuže při betonáži na podkladní beton $\rightarrow c_{nom} = 40 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu:

Předpoklad $\varnothing 16$

$$d_x = h - c_{nom} - \frac{\phi_x}{2} = 500 - 40 - \frac{16}{2} = 452 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed,x}}{f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_x} = \frac{542,27}{434,8 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,452} = 3066 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Návrh:

$$16 \text{ ks } \varnothing 16 \rightarrow (A_{s,x} = 3218 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2)$$

Posouzení výztuže:

Výška tlačené oblasti:

$$F_s = A_{s,x} \cdot f_{yd} = 3218 \cdot 10^{-6} \cdot 434,8 \cdot 10^3 = 1399,19 \text{ kN}$$

$$x = \frac{F_s}{0,8 \cdot b_y \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{1399,19}{0,8 \cdot 2,4 \cdot 1,0 \cdot 20 \cdot 10^3} = 0,036 \text{ m}$$

Únosnost průřezu:

$$M_{Rd,x} = F_s \cdot (d_x - 0,4 \cdot x) = 1399,19 \cdot (0,452 - 0,4 \cdot 0,036) = 612,29 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$M_{Ed,x} = 542,27 \text{ kNm} < M_{Rd,x} = 612,29 \text{ kNm} \rightarrow \underline{\underline{\text{Vyhovuje}}}$$

Konstrukční zásady:

Omezení množství hlavní tahové výztuže:

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{aligned} 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_{t(y)} \cdot d_x &= 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 2,4 \cdot 0,452 = 1636 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \\ 0,0013 \cdot b_{t(y)} \cdot d_x &= 0,0013 \cdot 2,4 \cdot 0,452 = 1410 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \end{aligned} \right\}$$

$$A_{s,min} = 1636 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 1,2 = 48000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$A_{s,min} = 1636 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 < A_s = 3218 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 < A_{s,max} = 48000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

→ **Vyhovuje**

Omezení výšky tlačené oblasti:

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,036}{0,452} = 0,08 < \xi_{bal} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,8} = 0,617$$

Maximální osová vzdálenost hlavní výztuže:

$$s_{max} = 250 \text{ mm} > s \cong 110 \text{ mm}$$

Minimální světlá vzdálenost prutů:

$$s_{min} = \max \{ k_1 \cdot \phi; d_g + k_2; 20 \text{ mm} \}$$

$$s_{min} = \max \{ 1,2 \cdot 16 = 19,2 \text{ mm}; 16 + 5 = 21 \text{ mm}; 20 \text{ mm} \} = 21 \text{ mm}$$

$$s \cong 110 \text{ mm} > s_{min} = 21 \text{ mm}$$

→ **Vyhovuje**

Kotevní délka:

Kotevní délka nepočítána → jednotlivé pruty budou zahnuty nahoru, pro lepší spolupůsobení betonu a výztuže.

b) Návrh výztuže – směr y:

Minimální krytí výztuže při betonáži na podkladní beton → $c_{nom} = 40 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu:

Předpoklad Ø16

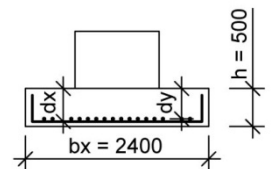
$$d_y = h - c_{nom} - \phi_x - \frac{\phi_y}{2} = 500 - 40 - 16 - \frac{16}{2} = 436 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed,x}}{f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d_y} = \frac{542,27}{434,8 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,436} = 3178 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Návrh:

$$16 \text{ ks } \text{Ø}16 \rightarrow (A_{s,y} = 3218 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2)$$

Posouzení výztuže:



Výška tlačené oblasti:

$$F_s = A_{s,y} \cdot f_{yd} = 3218 \cdot 10^{-6} \cdot 434,8 \cdot 10^3 = 1399,19 \text{ kN}$$

$$x = \frac{F_s}{0,8 \cdot b_y \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{1399,19}{0,8 \cdot 2,4 \cdot 1,0 \cdot 20 \cdot 10^3} = 0,036 \text{ m}$$

Únosnost průřezu:

$$M_{Rd,y} = F_s \cdot (d_y - 0,4 \cdot x) = 1399,19 \cdot (0,436 - 0,4 \cdot 0,036) = 589,9 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$$M_{Ed,y} = 542,27 \text{ kNm} < M_{Rd,y} = 589,9 \text{ kNm} \rightarrow \underline{\text{Vyhovuje}}$$

Konstrukční zásady:

Omezení množství hlavní tahové výztuže:

$$A_{s,min} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_{t(x)} \cdot d_y = 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 2,4 \cdot 0,436 = 1578 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \\ 0,0013 \cdot b_{t(x)} \cdot d_y = 0,0013 \cdot 2,4 \cdot 0,436 = 1360 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \end{array} \right\}$$

$$A_{s,min} = 1578 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 1,2 = 48000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\boxed{A_{s,min} = 1578 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 < A_s = 3218 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 < A_{s,max} = 48000 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2}$$

→ Vyhovuje

Omezení výšky tlačené oblasti:

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,036}{0,436} = 0,083 < \xi_{bal} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,8} = 0,617$$

Maximální osová vzdálenost hlavní výztuže:

$$s_{max} = 250 \text{ mm} > s \cong 110 \text{ mm}$$

Minimální světlá vzdálenost prutů:

$$s_{min} = \max \{ k_1 \cdot \phi; d_g + k_2; 20 \text{ mm} \}$$

$$s_{min} = \max \{ 1,2 \cdot 16 = 19,2 \text{ mm}; 16 + 5 = 21 \text{ mm}; 20 \text{ mm} \} = 21 \text{ mm}$$

$$\boxed{s \cong 110 \text{ mm} > s_{min} = 21 \text{ mm}}$$

→ Vyhovuje

Kotevní délka:

Kotevní délka nepočítána → jednotlivé pruty budou zahnuty nahoru, pro lepší spolupůsobení betonu a výztuže.

c) Návrh základového kalichu

Železobetonový prefabrikovaný kalich KŠ – Prefa, typ K1

Rozměry – $b_x = b_y = 1100\text{mm}$, $h = 750\text{mm}$

Tloušťka stěn železobetonového prefabrikovaného kalichu – t_k :

Návrh $\rightarrow t_k = 250\text{mm}$

$$t_k \geq \frac{d_c}{3} \rightarrow t_k \geq \frac{700}{3} = 233\text{mm}$$

$$t_k \geq \frac{h_c}{3} \rightarrow t_k \geq \frac{400}{3} = 133\text{mm}$$

$$t_k \geq 150\text{mm}$$

\rightarrow **Vyhovuje**

Hloubka kotvení sloupu – d_c :

$$\frac{e_d}{h_c} = \frac{0,05}{0,4} = 0,125$$

$$\frac{t_k}{d_k} \leq 0,5 \rightarrow \frac{250}{750} = 0,33 \leq 0,5$$

$$d_c \geq h_c$$

$$d_c \geq 400\text{ mm} \rightarrow d_c = 700\text{ mm}$$

\rightarrow **Vyhovuje**

Dimenzování objímky:

Konstrukčně zvoleny tyto průměry výztuže:

\varnothing_1 10

\varnothing_2 10

Malá poměrná výstřednost:

$$\frac{e}{h_c} = \frac{0,05}{0,4} = 0,125 \leq 2$$

$d_2 \leq 10\text{ mm} \rightarrow$ výztuž uložena jen u vnějšího povrchu stěn kalichu a vázaná do tvaru výztužných mřížek.

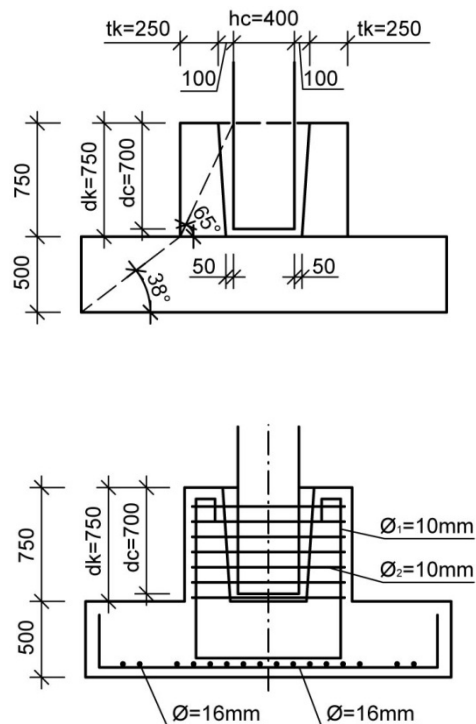
$$\text{Rozteče} \rightarrow 15 \cdot \varnothing_2 = 15 \cdot 10 = 150\text{ mm}$$

d) Protlačení základové patky

Účinná výška průřezu:

$$d = \frac{d_x + d_y}{2} = \frac{452 + 436}{2} = 444\text{ mm}$$

Posouzení proti odolnosti rozdrcení tlakových betonových diagonál v patce na obvodu sloupu:



Podmínka spolehlivosti: $v_{Rd,max} \geq v_{Ed,max}$

$$v_{Rd,max} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} = 0,5 \cdot 0,528 \cdot 20 = \underline{5,28 \text{ MPa}}$$

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck} [\text{MPa}]}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0,528$$

$$v_{Ed,max} = \beta \cdot \frac{V_{Ed,max}}{u_0 \cdot d} = 1 \cdot \frac{2252}{2 \cdot (0,4 + 0,4) \cdot 0,444} = 3170 \text{ kPa} = \underline{3,17 \text{ MPa}}$$

$$V_{Ed,max} = \sigma \cdot A^* = \frac{V_{01,d}}{A_{ef}} \cdot (A_{pudorys} - A_{sloup}) = \frac{2127,51}{5,29} \cdot (2,4 \cdot 2,4 - 0,4 \cdot 0,4) = 2252 \text{ kN}$$

Posouzení

$$v_{Rd,max} = 5,28 \text{ MPa} \geq v_{Ed,max} = 3,17 \text{ MPa} \rightarrow \underline{\text{Vyhovuje}}$$

Posouzení smykové odolnosti patky bez smykové výztuže:

Základní kontrolovaný obvod – u_1

uvažuje se obvykle ve vzdálenosti – $a = 2 \cdot d = 2 \cdot 444 = 888 \text{ mm}$

$$u_1 = 2 \cdot (c_x + c_y) + 2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot d) = 2 \cdot (400 + 400) + 2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot 444) = \underline{7179,5 \text{ mm} = 7,18 \text{ m}}$$

Plocha A:

$$A = 2 \cdot 2 \cdot d \cdot c_x + 2 \cdot 2 \cdot d \cdot c_y + \pi \cdot (2 \cdot d)^2$$

$$A = 2 \cdot 2 \cdot 0,444 \cdot 0,4 + 2 \cdot 2 \cdot 0,444 \cdot 0,4 + \pi \cdot (0,888)^2$$

$$A = \underline{3,90 \text{ m}^2}$$

$$v_{Ed} = \frac{V_{Ed,red}}{u_1 \cdot d} \cdot \beta = \frac{748,1}{7,18 \cdot 0,444} \cdot 1 = 234,7 \text{ kPa} = \underline{0,235 \text{ MPa}}$$

$$V_{Ed,red} = \sigma \cdot A^+ = \frac{V_{01,d}}{A_{ef}} \cdot (A_{pudorys} - A) = \frac{2127,51}{5,29} \cdot (2,4 \cdot 2,4 - 3,90) = 748,1 \text{ kN}$$

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot \frac{2 \cdot d}{a} \geq v_{min} \cdot \frac{2 \cdot d}{a}$$

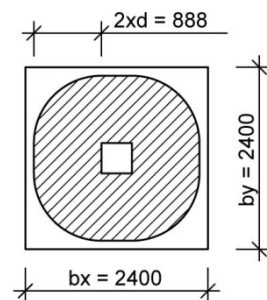
$$\rho_1 = \sqrt{\rho_x \cdot \rho_y} \leq 0,02$$

$$\rho_x = \frac{A_{sx}}{b_y \cdot d_x} = \frac{3218 \cdot 10^{-6}}{2,4 \cdot 0,452} = 0,0030$$

$$\rho_y = \frac{A_{sy}}{b_x \cdot d_y} = \frac{3218 \cdot 10^{-6}}{2,4 \cdot 0,436} = 0,0031$$

$$\rho_1 = \sqrt{0,0030 \cdot 0,0031} = \underline{0,0030} < 0,02$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,12$$



$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d[\text{mm}]}} \leq 2,0$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{444}} = \underline{1,67} < 2,0$$

$$v_{\text{Rd,c}} = 0,12 \cdot 1,67 \cdot (100 \cdot 0,0030 \cdot 30)^{1/3} \cdot \frac{888}{888} = \underline{0,417 \text{ MPa}}$$

$$v_{\text{min}} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{\text{ck}}^{1/2} = 0,035 \cdot 1,67^{3/2} \cdot 30^{1/2} = 0,414 \text{ MPa}$$

$$v_{\text{Rd,c}} = 0,417 \text{ MPa} > v_{\text{min}} \cdot \frac{2 \cdot d}{a} = 0,414 \text{ MPa} \rightarrow \underline{\text{Vyhovuje}}$$

Posouzení

$v_{\text{Rd,c}} = 0,417 \text{ MPa} > v_{\text{Ed}} = 0,235 \text{ MPa}$	$\rightarrow \underline{\text{Vyhovuje}}$
---	---

7. Seznam obrázků a tabulek

Tabulka č. 1 – Odpady vznikající během výstavby podle vyhlášky č. 381/2001 Sb.
Katalog odpadů

Tabulka č. 2 – Skladba podlahy na terénu – S01

Tabulka č. 3 – Skladba podlahy na stropě – S11

Tabulka č. 4 – Skladba podlahy na stropě – S13

Tabulka č. 5 – Skladba ploché střechy – S23

Tabulka č. 6 – Skladba vnitřní stěny tl. 300mm (přepočteno na 1bm

Tabulka č. 7 – Skladba příčky tl. 150mm (přepočteno na 1bm)

Tabulka č. 8 – Skladba příčky tl. 100mm (přepočteno na 1bm)

Tabulka č. 9 – Užitná zatížení

Obrázek č. 1 – Rozložení tlaků vodních par – plochá střecha, skladba S23

Obrázek č. 2 – Rozložení tlaků vodních par – obvodová stěna, skladba S24

Obrázek č. 3 – 2D pole teplot – nároží budovy

Obrázek č. 4 – 2D pole teplot – sokl nepodsklepené části

Obrázek č. 5 – 2D pole teplot – atika budovy

Obrázek č. 6 – Vyznačení řešeného sloupu

8. Seznam použité literatury

Literatura:

NOVOTNÝ, Jan. *Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník: Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních*. Vyd. 1. Praha: Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86817-23-1.

NOVOTNÝ, Jan a Josef MICHÁLEK. *Pozemní stavitelství v kresbách: pro 1. až 4. ročník SPŠ stavebních*. Praha: Sobotáles, 2006. ISBN 80-86817-16-

NEUFERT, E. *Navrhování staveb*. Praha: Consultinvest, 1995.

REMEŠ, Josef. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.

SVATOŠOVÁ, Irena. *TZB I - přednášky: kanalizace, vodovod, plynovod*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. ISBN 978-80-7204-769-7.

Normy, vyhlášky, zákony:

Stavební zákon a vyhlášky: autorizované profese, vyvlastnění: podle stavu k. Ostrava: Sagit, 2006-. ÚZ. ISBN 978-807488-109-1.

ČSN 73 4301: *Obytné budovy*. Praha: Český normalizační institut, 2004.

Vyhláška č. 499/2006 Sb.: o dokumentaci staveb. *Zákony pro lidi* [online]. AION CS, 2016 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499#p3>

ZÁKON č. 185/2001 Sb.: o odpadech a o změně některých dalších zákonů. *Mzp.cz* [online]. 2001 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/%24file/Z%20185_2001.pdf

Zákony pro lidi.cz: Zákon č. 309/2006 Sb. [online]. AION CS, 2010 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>

Sagit: Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [online]. Horní 457/1, 700 30, Ostrava-Hrabůvka: Sagit, 1996 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z:

<http://www.sagit.cz/info/uztxt.asp?cd=5&typ=r&det=&levelid=699938&datumakt=1.6.2006&full=y>

Vyhláška ze dne 23. března 2016 o Katalogu odpadů [online]. , 30 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.meneodpadu.cz/wp-content/uploads/2016/06/vyhl.-c.-93-2016-katalog-odpadu1.pdf>

Přednášky:

SOLAŘ, Jaroslav. *POZEMNÍ STAVITELSTVÍ IV.* [online]. In: . Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/ps4/index.html>

Webové stránky:

Porotherm - Wienerberger. *Porotherm - Wienerberger* [online]. Plachého 388/28, České Budějovice 1, 370 01: Wienerberger cihlářský průmysl, 1990 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/>

Isover.cz [online]. Častolovice: Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://www.isover.cz/>

Cad-detail.cz [online]. K 3 plus, s.r.o., 2016 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: http://www.cad-detail.cz/pa_top/2_kap.htm

Dek.cz [online]. DEK a.s. [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>

Tzb-info.cz [online]. Topinfo s.r.o., 2016 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://forum.tzb-info.cz/>

Topwet.cz [online]. TOPWET s.r.o. [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://www.topwet.cz/>

Vekra.cz [online]. Hlavní 456, 250 89 Lázně Toušeň: Window Holding a.s., 2015 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.vekra.cz/>

LC OH - Hydraulické výtahy. *Lift-components.cz* [online]. Generála R. Tesaříka 135 261 01 Příbram: Lift Components s.r.o., 2016 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://partner.lift-components.cz/product-category/lc-oh-hydraulicke-vytahy/>

Rigips.cz [online]. 180 00, Praha 8 – Libeň: Saint-Gobain Construction Products CZ [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz/>

Stavební Interiérové Systémy s.r.o. [online]. 109 00, Praha 10 - Dolní Měcholupy Česká republika: SEO optimalizace s.r.o, 2015 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://www.sis-systemy.cz/>

Weber [online]. Radiová 3, 102 00, Praha 10: Weber Saint-Gobain Construction Products CZ [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.weber-terranova.cz/uvod.html>

Best [online]. Rybnice 148, 331 51, Kaznějov: BEST, 1990 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <https://www.best.info/>

Prefa Brno a.s. *Prefa.cz* [online]. Kulkova 10/4231, 615 00, Brno: Prefa Brno a.s., 1992 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z: <http://www.prefa.cz/>